ECHOTEL®
Modelo 961/962

Manual de Instalación y Operación

Modelo 961

Modelo 962

Interruptores Ultrasónicos de Nivel de Punto Sencillo y Dual

Magnetrol®

Lea este Manual Antes de Instalar

Este manual proporciona información del Interruptor Ultrasónico de Nivel de Líquido Echotel® Modelos 961 y 962. Es importante que todas las instrucciones se lean con cuidado y se sigan en secuencia. Las instrucciones detalladas se incluyen en la sección *Instalación*.

Convenciones Usadas en este Manual

Ciertas convenciones se usan en este manual para transmitir tipos específicos de información. Se presenta en forma narrativa material técnico general, datos de soporte e información de seguridad. Los siguientes estilos se usan para notas, precauciones y advertencias.

Notas

Las notas contienen información que clarifica un paso de operación. Normalmente no contienen acciones. Siguen pasos del procedimiento al que se refieren.

Precauciones

Las precauciones alertan al técnico sobre condiciones especiales que podrían herir al personal, dañar equipo o reducir la integridad mecánica del componente. Se usan para alertar sobre prácticas inseguras o la necesidad de equipo protector especial o materiales específicos. En este manual, una precaución indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas menores o moderadas.

Advertencias

Las advertencias identifican situaciones potencialmente peligrosas o de riesgo serio. Indican una situación inminentemente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas serias o muerte.

Mensajes de Seguridad

Los ECHOTEL Modelos 961 y 962 están diseñados para uso en instalaciones Categoría II, Contaminación Grado 2. Siga todos los procedimientos industriales estándar para dar servicio a equipo de cómputo y eléctrico al trabajar con o cerca de alto voltaje. Siempre apague la fuente de energía antes de tocar cualquier componente.

Los componentes eléctricos son sensibles a la descarga electrostática. Para prevenir daño al equipo, siga los procedimientos de seguridad al trabajar con componentes sensibles a la electrostática.

Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las reglas FCC. La operación está sujeta a las siguientes dos condiciones: (1) Este dispositivo no debe causar interferencia dañina y (2) Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluso aquella que pueda causar operación indeseada.

¡ADVERTENCIA! No conecte o desconecte equipos a menos que la energía haya sido apagada y/o el área sea considerada no peligrosa.

Directiva de Bajo Voltaje

Para uso en Instalaciones Categoría II. Si el equipo se usa de un modo no especificado por el fabricante, puede que no se cuente con la protección dada por el equipo.

Notificación de Marca Registrada y Limitaciones

Magnetrol, el logotipo Magnetrol y ECHOTEL son marcas registradas de Magnetrol International, Incorporated.

Copyright © 2015 MAGNETROL INTERNATIONAL, INCORPORATED. Todos los derechos reservados.

Las especificaciones de desempeño son efectivas en la fecha de publicación y están sujetas a cambio sin previo aviso. Magnetrol se reserva el derecho de hacer cambios al producto descrito en este manual en cualquier momento. Magnetrol no hace garantías con respecto a la exactitud de la información en este manual.

Garantía

Todos los productos electrónicos de flujo y nivel Magnetrol están garantizados contra defectos en mano de obra o materiales por un año completo desde la fecha original de embarque en fábrica.

Si es devuelto dentro del período de garantía y, bajo inspección de fábrica, se determina que la causa del reclamo está cubierta por la garantía, Magnetrol reparará o remplazará el controlador sin costo para el comprador (o propietario), excepto el de transportación.

Magnetrol no será responsable por mal uso, reclamos de índole laboral, daño directo o a consecuencia así como otros gastos generados por la instalación o uso del equipo. No hay otras garantías expresadas o implícitas, excepto garantías especiales escritas que cubren algunos productos Magnetrol.

Garantía de Calidad

El sistema de garantía de calidad usado en Magnetrol asegura el más alto nivel de calidad en toda la compañía. Magnetrol está comprometido a proporcionar completa satisfacción al cliente tanto en productos como en servicios de calidad.

El sistema de garantía de calidad en Magnetrol está registrado ante ISO 9001 afirmando su compromiso con reconocidos estándares de calidad internacionales que dan la mayor seguridad posible en calidad de producto y servicio.

Echotel® Modelo 961 & 962 Interruptores Ultrasónicos de Nivel de Líquido de Punto Sencillo y Dual

Tabla de Contenidos

1.0 Introducción 4
1.1 Principio de Operación 4
2.0 Instalación 4
2.1 Desempaque 4
2.2 Proceso de Manejo de ESD 5
2.3 Montaje 5
2.4 Cableado 6
2.4.1 Modelo 961 Alimentación por Línea 6
2.4.1.1 Modelo 961 Cableado de Cubierta de Transductor Remota 7
2.4.2 Modelo 961 Alimentación por Lazo 8
2.4.2.1 Modelo 961 Cableado de Cubierta de Transductor Remota 8
2.4.3 Modelo 962 Alimentación por Línea 9
2.4.3.1 Modelo 962 Cableado de Cubierta de Transductor Remota 10
2.4.4 Modelo 962 Alimentación por Lazo 11
2.4.4.1 Modelo 962 Cableado de Cubierta de Transductor Remota 11
2.5 Configuración 12
2.5.1 Modelo 961 Configuración de Línea 12
2.5.1.1 Potenciómetro de Retraso de Tiempo 13
2.5.1.2 Botón de Prueba de Nivel 13
2.5.1.3 Error en el Botón de Prueba de Nivel 13
2.5.1.4 Interruptor Alto/Bajo 14
2.5.1.5 Interruptor Conjunto/Independiente 14
2.5.2 Modelo 961 Configuración de Lazo 15
2.5.2.1 Potenciómetro de Retraso de Tiempo 15
2.5.2.2 Botón de Prueba de Lazo 15
2.5.2.3 Falla en Botón de Prueba 15
2.5.2.4 Interruptor Alto/Bajo 16
2.5.2.5 Interruptor 22/3.6 16
2.5.3 Modelo 962 Configuración de Línea 17
2.5.3.1 Potenciómetro de Retraso de Tiempo 17
2.5.3.2 Botón de Prueba de Nivel 17
2.5.3.3 Botón de Prueba de Error 17
2.5.3.4 Interruptor Alto/Bajo 18
2.5.3.5 Interruptor PC/LC 18
2.5.3.6 Configuración LC y Alto/Bajo 18
2.5.3.7 Configuración PC y Alto/Bajo 19
2.5.4 Modelo 962 Configuración de Lazo 20
2.5.4.1 Potenciómetro de Retraso de Tiempo 20
2.5.4.2 Botón de Prueba de Lazo 20
2.5.4.3 Botón de Prueba de Falla 20
2.5.4.4 Interruptor Alto/Bajo 21
2.5.4.5 Interruptor 22/3.6 21
3.0 Información de Referencia 22
3.1 Especificaciones de Electrónica 22
3.1.1 961/962 con Salida de Relevador 22
3.1.2 961/962 con Cambio de Corriente 22
3.2 Especificaciones de Desempeño 22
3.3 Especificaciones Físicas 23
3.4 Especificaciones de Transductor 23
3.4.1 Modelo 9A1/9M1 Punto Sencillo 23
3.4.2 Modelo 9A1/9M1 Punto Dual 23
3.5 Especificaciones Dimensionales 24
3.6 Aprobaciones de Agencia 26
3.6.1 Dibujo de Agencia (FM/CSA) y Parámetros de Entidad 27
3.7 Detección de Fallas 28
3.8 Partes de Repuesto 30
3.9 Número de Modelo 32
3.9.1 Modelo 961/962 Electrónica 32
3.9.2 Modelo 961 Transductor Sencillo 33
3.9.3 Modelo 962 Transductor Dual 34
3.9.4 Cable de Conexión 35

1.0 Introducción

Los interruptores ECHOTEL Modelo 961 y 962 usan tecnología de señal en pulsos para detectar nivel alto, bajo o de punto dual en aplicaciones con medios líquidos.

El Modelo 961 es un interruptor de nivel de un punto. El 962 tiene punto dual para uso como controlador de nivel o para bombas en modo auto-llenado o auto-vaciado.

1.1 Principio de Operación

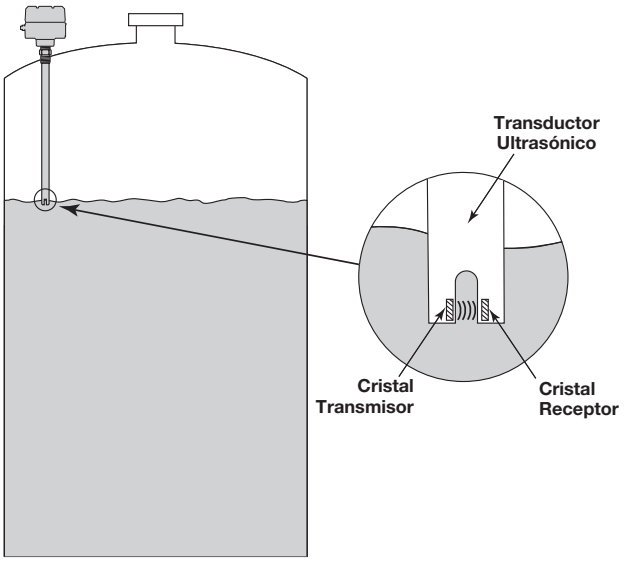


Figura 1
Transmisión de Señal Ultrasónica a través del Transductor

Los Interruptores Modelo 961/962 usan energía ultrasónica para detectar la presencia de líquido en un transductor de punto sencillo o dual. La tecnología ultrasónica usa ondas de sonido de alta frecuencia que se transmiten con facilidad por la abertura del transductor (vea Figura 1) en la presencia de un líquido, pero se atenúan cuando está seca. Los Modelos 961/962 usan una frecuencia de 2 Mhz para realizar esta medición de nivel en una amplia variedad de condiciones de aplicación y medios de proceso.

El transductor usa un par de cristales piezoeléctricos encapsulados en epóxico en la punta del transductor. Los cristales están hechos de material cerámico que vibra a una frecuencia dada al aplicársele voltaje. El cristal transmisor convierte el voltaje aplicado en una señal ultrasónica. Cuando hay líquido presente en la abertura, el cristal receptor siente la señal ultrasónica del cristal transmisor y la convierte en una señal eléctrica. Esta señal se envía a la electrónica para indicar la presencia de líquido en el transductor. Cuando no hay líquido presente la señal ultrasónica se atenúa y no es detectada por el cristal receptor.

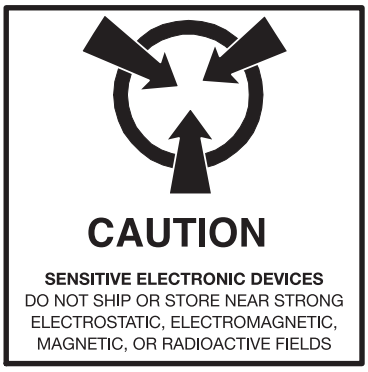
2.0 Instalación

2.1 Desempaque

Desempaque el instrumento con cuidado. Inspeccione todos los componentes en busca de daños. Reporte al transportista antes de 24 horas. Cheque todo el contenido contra la lista de empaque y orden de compra. Guarde los números de modelo y serie para referencias futuras al ordenar partes.

Número de serie

2.2 Procedimiento de Manejo de Descarga Electrostática (ESD)


CAUTION
SENSITIVE ELECTRONIC DEVICES
DO NOT SHIP OR STORE NEAR STRONG ELECTROSTATIC, ELECTROMAGNETIC, MAGNETIC, OR RADIOACTIVE FIELDS

Los instrumentos electrónicos Magnetrol están fabricados con los estándares de calidad más altos. Estos instrumentos usan componentes que pueden dañarse con electricidad estática presente en los ambientes de trabajo.

Se recomienda seguir los siguientes pasos para reducir riesgos de fallo en componentes por descarga electrostática.

- Guarde las tarjetas de circuito en bolsas anti-estática. Si no cuenta con una, envuelva la tarjeta en papel aluminio. No coloque las tarjetas en materiales de empaque de espuma.
- Use una pulsera aislante cuando instale y retire tarjetas de circuito. Se recomienda una estación de trabajo aterrizada.
- Sujete las tarjetas de circuito sólo por los bordes. No toque los componentes o los conectores.
- Asegúrese que todas las conexiones eléctricas estén completas y ninguna sea parcial o flotante. Aterrice todo el equipo con una conexión estable.

2.3 Montaje

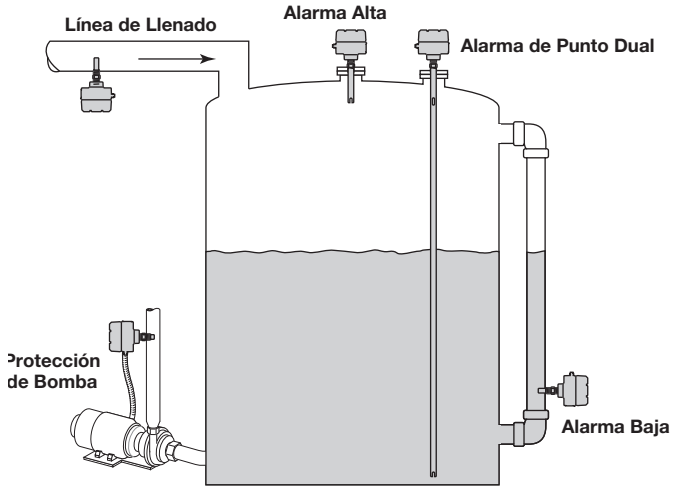


Figura 2
Orientaciones Típicas de Montaje

El interruptor de nivel Modelo 961 puede montarse en una variedad de posiciones como se muestra en las Figuras 2 a 5. El Modelo 962 siempre se monta verticalmente.

La orientación adecuada del transductor maximizará el desempeño en aplicaciones difíciles. Cuando el Modelo 961 se instala horizontalmente, el transductor debe girarse verticalmente para permitir un drenaje adecuado del líquido. Las muescas de la tuerca de montaje están alineadas con la abertura del transductor; por ello, su montaje adecuado se logra alineando la tuerca en orientación vertical. Vea Figura 4. Para transductores bridados, la orientación vertical debe confirmarse antes de instalar la unidad a la brida de montaje.

Cuando instale el interruptor Modelo 961 en una boquilla o tubería, el transductor debe entrar en el tanque al menos una pulgada más allá de la pared del tanque. Vea Figura 5.

Enrosque el transductor usando una llave en las muescas de la tuerca de montaje. Si es de brida, atornille la unidad a la brida con los empaques apropiados. Use cinta de rosca o compuesto de tubería. No apriete demasiado.

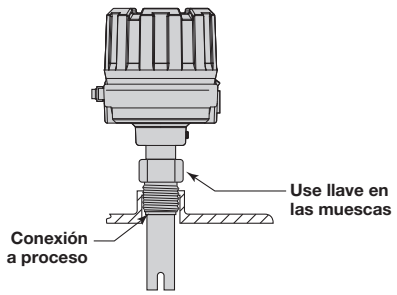


Figura 3
Montaje Vertical

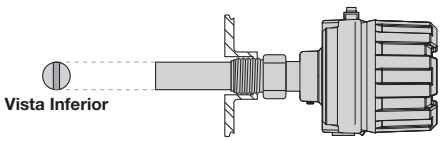


Figura 4
Montaje Horizontal

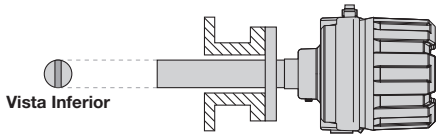


Figura 5
Montaje en Boquilla

2.4 Cableado

El cableado de los interruptores de nivel Modelo 961/962 es diferente en las cuatro versiones. Están disponibles como unidades de 4 hilos alimentadas por línea con relevadores de 5 amp o alimentadas por lazo de 2 hilos con salida de cambio de corriente mA. Determine cuál versión tiene con la tabla siguiente y proceda con el cableado.

Modelo	Entrada	Salida	Información de Cableado
961	Línea	Relevador de 5 amp	***Vea sección 2.4.1***
961	Lazo	Cambio de Corriente	***Vea sección 2.4.2***
962	Línea	Relevador de 5 amp	***Vea sección 2.4.3***
962	Lazo	Cambio de Corriente	***Vea sección 2.4.4***

2.4.1 Modelo 961 Alimentado por Línea

Las conexiones de cableado de relevador y energía son aptas para cable 12-24 AWG.

Precaución: OBSERVE TODOS LOS CÓDIGOS ELÉCTRICOS Y PROCEDIMIENTOS DE CABLEADO APLICABLES.

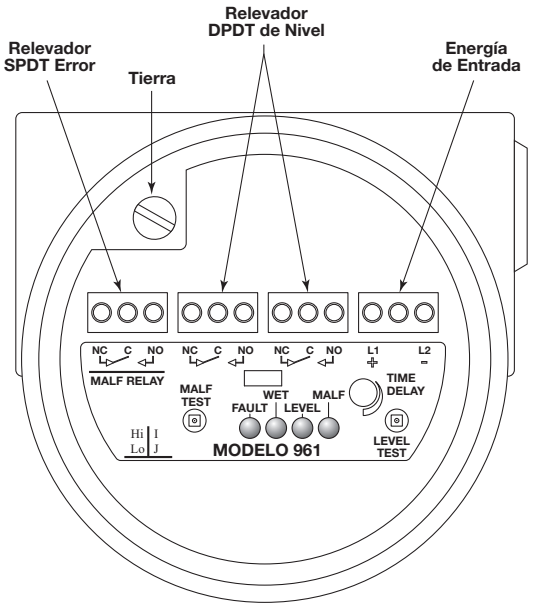


Figura 6

Modelo 961 Cableado para Alimentación por Línea

1. Asegúrese que la fuente de energía esté apagada.
2. Desenrosque y retire la tapa de cubierta.
3. Jale los cables de relevador y fuente de energía a través de la conexión conduit.
4. Vea Figura 6. Conecte los cables a las terminales adecuadas. El Modelo 961 está disponible para energía AC (102 a 265 VAC) o para DC (18–32 VDC).
   a. Energía AC – Conecte el cable "vivo" a la terminal L1 y el cable "neutral" a la terminal L2. El tornillo verde debe usarse como aterrizaje.
   b. Energía DC – Conecte los cables a las terminales (+) y (-) en el bloque terminal. El tornillo verde debe usarse como aterrizaje.
5. Conecte el relevador como se muestra en la Figura 6.
6. Evite la entrada de humedad a la cubierta instalando un ajuste de drene aprobado en el conduit que lleva a la unidad.
7. El cableado está completo. Coloque la cubierta de nuevo.

Precaución: En áreas peligrosas, no encienda la unidad hasta que el conduit esté sellado y la cubierta esté enroscada con seguridad.

NOTA: La cubierta debe estar aterrizada con el tornillo verde en la base de la cubierta.

2.4.1.1 Modelo 961 Cableado de Cubierta Remota

Las unidades Modelo 961 de montaje remoto tienen un "1" como octavo dígito (961-XXXX-1XX) del número de modelo. El cableado del 037-3316-XXX se conecta en fábrica en la electrónica y se asegura con un sujetador. El otro extremo se conecta por el usuario dentro de la cubierta de transductor remota en el bloque terminal marcado como **1 2 3 4** en la etiqueta azul. Vea Figura 7.

NOTA: El cableado del 037-3316-XXX se conecta en fábrica a la electrónica. Las conexiones TB1 y TB2 se muestran en la Figura 7 en caso de que el cable deba ser reconectado.

Modelo 961 Cableado de Montaje Remoto Alimentado por Línea

Posición Terminal de Cubierta de Transductor	Cable	Bloque Terminal de Electrónica & Posición Terminal	
1	Recibe blindaje	TB1	⏚
2	Recibe señal		RECV
3	Transmite blindaje	TB2	⏚
4	Transmite señal		XMIT

NOTA: Los cables de señal son coaxial 30 AWG RG Tipo 178/U con la cubierta blanca retirada. Los cables de blindaje están preparados con cables bus de cobre sólido 22 AWG

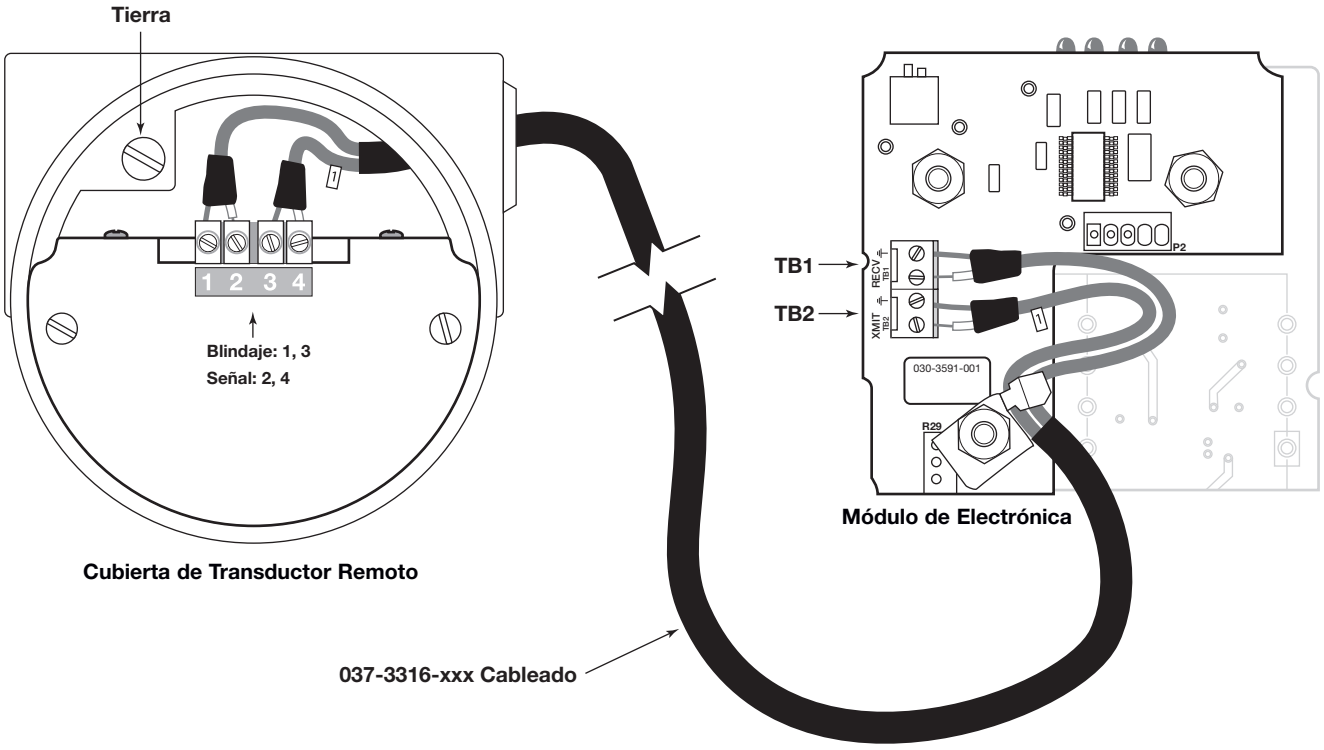


Figura 7
Modelo 961 Cableado de Transductor Remoto Alimentado por Línea

2.4.2 Modelo 961 Alimentado por Lazo

Para instalaciones intrínsecamente seguras, vea los Dibujos de Agencia en la Sección 3.6.1. Las conexiones de lazo son aptas para cable 12-24 AWG.

Precaución: OBSERVE TODOS LOS CÓDIGOS ELÉCTRICOS Y PROCEDIMIENTOS DE CABLEADO APLICABLES.

1. Asegúrese que la fuente de energía esté apagada.
2. Desenrosque y retire la tapa de la cubierta.
3. Jale el cable par trenzado a través de la conexión conduit.
4. Vea Figura 8. Conecte los cables a las terminales (+) y (-) en el bloque terminal. Puede usar cable sin blindaje. Si se usa blindaje, conéctelo al tornillo de cabeza verde.
5. Evite la entrada de humedad a la cubierta instalando un ajuste de drene aprobado en el conduit que lleva a la unidad.
6. El cableado está completo. Coloque la cubierta de nuevo.

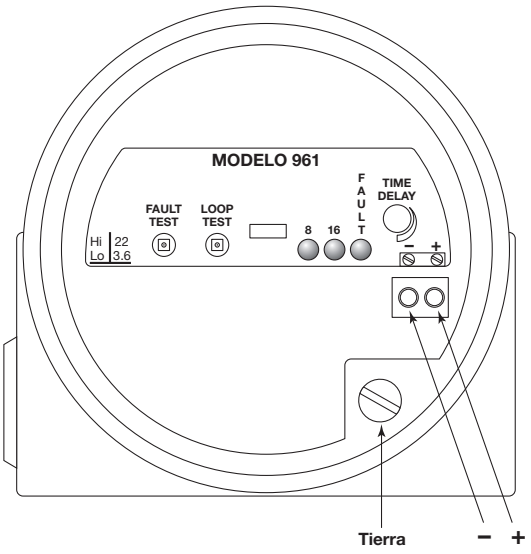


Figura 8
Modelo 961 Cableado para Alimentación por Lazo

Precaución: En áreas peligrosas, no encienda la unidad hasta que el conduit esté sellado y la cubierta esté enroscada con seguridad.

2.4.2.1 Modelo 961 Cableado de Cubierta Remota

Las unidades Modelo 961 de montaje remoto tienen un "1" como octavo dígito (961-XXXX-1XX) del número de modelo. El cableado del 037-3316-XXX se conecta en fábrica en la electrónica y se asegura con un sujetador. El otro extremo se conecta por el usuario dentro de la cubierta de transductor remota en el bloque terminal marcado como **1 2 3 4** en la etiqueta azul. Vea Figura 9.

NOTA: El cableado del 037-3316-XXX se conecta en fábrica a la electrónica. Las conexiones TB2 y TB3 se muestran en la Figura 9 en caso de que el cable deba ser reconectado.

Modelo 961 Cableado de Montaje Remoto Alimentado por Lazo

Posición Terminal en Cubierta de Transductor	Cable
1	Recibe Blindaje
2	Recibe Señal
3	Transmite Blindaje
4	Transmite Señal

Bloque Terminal de Electrónica & Posición Terminal		Cable
TB3	RECV	Recibe Señal
	⏚	Recibe Blindaje
TB2	XMIT	Transmite Señal
	⏚	Transmite Blindaje

NOTA: Los cables de señal son coaxial 30 AWG RG Tipo 178/U con la cubierta blanca retirada. Los cables de blindaje están preparados con cable bus de cobre sólido 22 AWG.

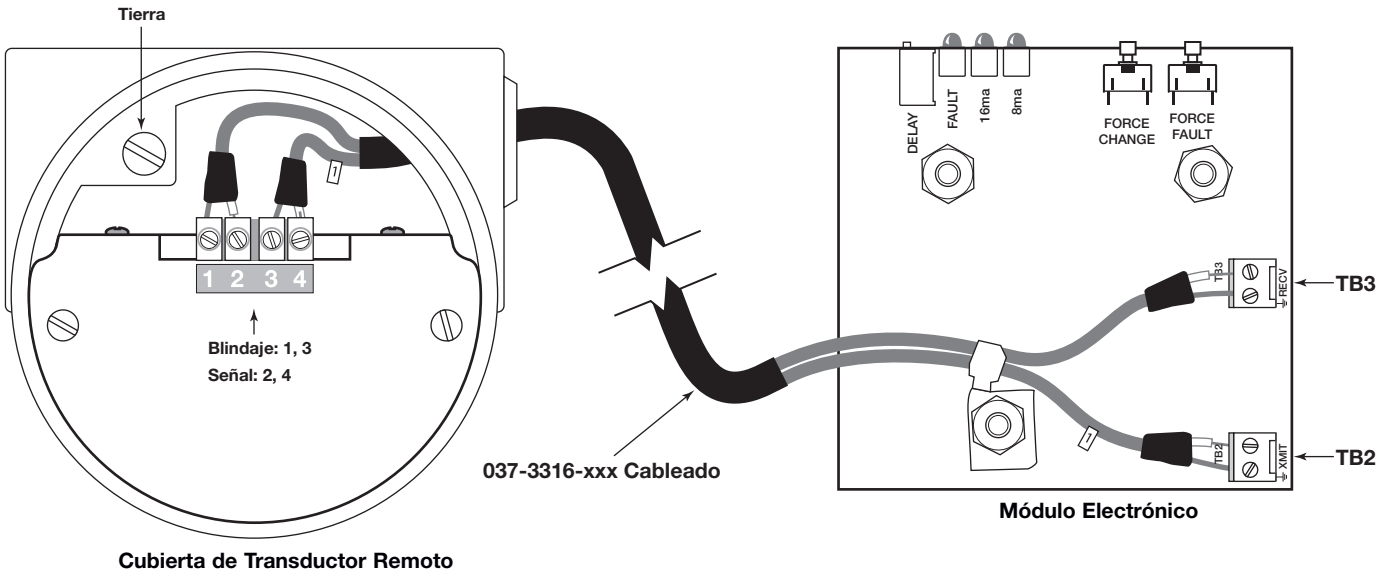


Figura 9

Modelo 961 Cableado de Transductor Remoto Alimentado por Lazo

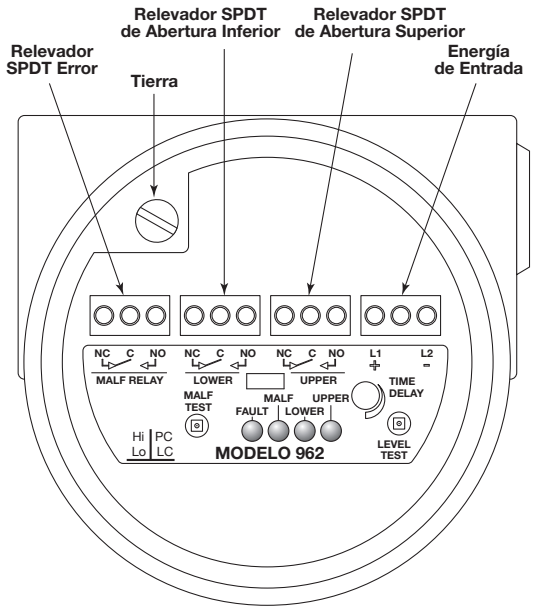


Figura 10

Modelo 962 Cableado para Alimentación por Línea

2.4.3 Modelo 962 Alimentado por Línea

Las conexiones de cableado de relevador y energía son aptas para cable 12-24 AWG.

Precaución: OBSERVE TODOS LOS CÓDIGOS ELÉCTRICOS Y PROCEDIMIENTOS DE CABLEADO APLICABLES.

1. Asegúrese que la fuente de energía esté apagada.
2. Desenrosque y retire la tapa de cubierta.
3. Jale los cables de relevador y fuente de energía a través de la conexión conduit.
4. Vea Figura 10. Conecte los cables a las terminales adecuadas. El Modelo 962 está disponible para energía AC (102 a 265 VAC) o para DC (18–32 VDC).
   a. Energía AC – Conecte el cable "vivo" a la terminal L1 y el cable "neutral" a la terminal L2. El tornillo verde debe usarse como aterrizaje.
   b. Energía DC – Conecte los cables a las terminales (+) y (-) en el bloque terminal. El tornillo verde debe usarse como aterrizaje.
5. Conecte el relevador como se muestra en la Figura 10.
6. Evite la entrada de humedad a la cubierta instalando un ajuste de drene aprobado en el conduit que lleva a la unidad.
7. El cableado está completo. Coloque la cubierta de nuevo.

Precaución: En áreas peligrosas, no encienda la unidad hasta que el conduit esté sellado y la cubierta esté enroscada con seguridad.

2.4.3.1 Modelo 962 Cableado de Cubierta Remota

Las unidades Modelo 962 de montaje remoto tienen un "1" como octavo dígito (962-XXXX-1XX) del número de modelo. El cableado del 037-3317-XXX se conecta en fábrica en la electrónica y se asegura con un sujetador. El otro extremo se conecta por el usuario dentro de la cubierta de transductor remota en el bloque terminal marcado como **1 2 3 4 5 6 7 8** en la etiqueta azul. Vea Figura 11 para las terminales adecuadas.

NOTA: El cableado del 037-3317-XXX se conecta en fábrica a la electrónica. Las conexiones TB1, TB2, TB3 y TB4 se muestran en la Figura 11 en caso de que el cable deba ser reconectado.

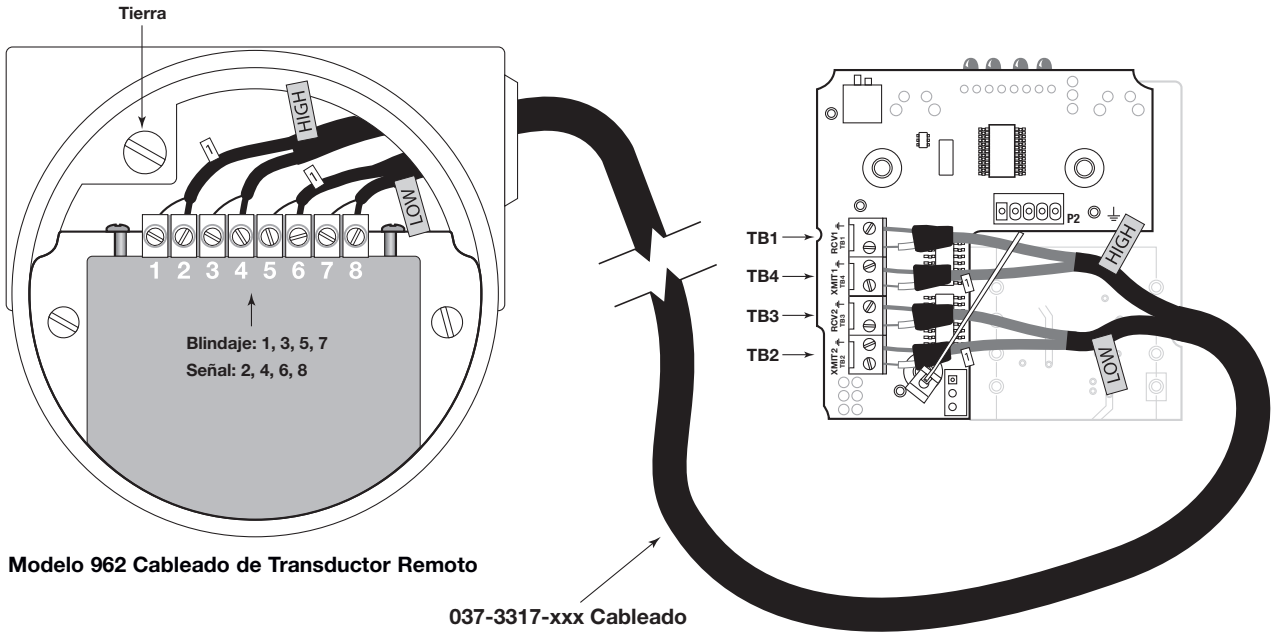


Figura 11
Modelo 962 Cableado de Transductor Remoto Alimentado por Línea

Modelo 962 Cableado de Montaje Remoto Alimentado por Línea

Abertura de Transductor	Marcador de Cable	Marcador de Cable	Posición TB de Cubierta de Transductor	Cable	Cubierta TB de Electrónica y Posición Terminal	
Superior	Alto	1	1	Transmite Blindaje	TB4	⏚
Superior	Alto	1	2	Transmite Señal		XMT1
Superior	Alto	(ninguno)	3	Recibe Blindaje	TB1	⏚
Superior	Alto	(ninguno)	4	Recibe Señal		RCV1
Inferior	Bajo	1	5	Transmite Blindaje	TB2	⏚
Inferior	Bajo	1	6	Transmite Señal		XMT2
Inferior	Bajo	(ninguno)	7	Recibe Blindaje	TB3	⏚
Inferior	Bajo	(ninguno)	8	Recibe Señal		RCV2

NOTA: Los cables de señal son coaxial 30 AWG RG Tipo 178/U con la cubierta blanca retirada. Los cables de blindaje están preparados con cable bus de cobre sólido 22 AWG.

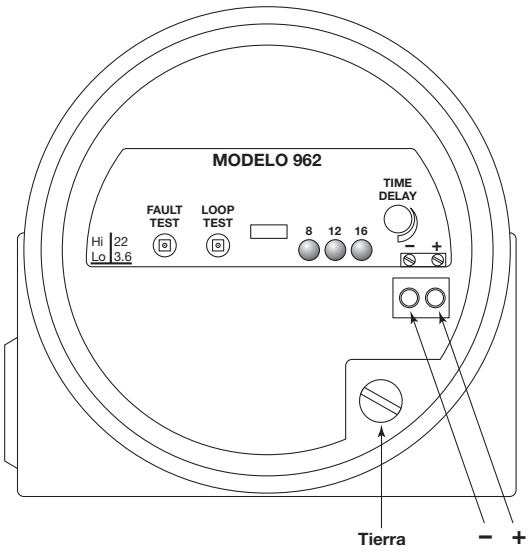


Figura 12

Modelo 962 Cableado para Alimentación por Lazo

2.4.4 Modelo 962 Alimentado por Lazo

Para instalaciones intrínsecamente seguras, vea los Dibujos de Agencia en la Sección 3.6.1. Las conexiones de lazo son aptas para cable 12-24 AWG.

Precaución: OBSERVE TODOS LOS CÓDIGOS ELÉCTRICOS Y PROCEDIMIENTOS DE CABLEADO APLICABLES.

1. Asegúrese que la fuente de energía esté apagada.
2. Desenrosque y retire la tapa de la cubierta.
3. Jale el cable par trenzado a través de la conexión conduit.
4. Vea Figura 12. Conecte los cables a las terminales (+) y (-) en el bloque terminal. Puede usar cable sin blindaje. Si se usa blindaje, conéctelo al tornillo de cabeza verde.
5. Evite la entrada de humedad a la cubierta instalando un ajuste de drene aprobado en el conduit que lleva a la unidad.
6. El cableado está completo. Coloque la cubierta de nuevo.

Precaución: En áreas peligrosas, no encienda la unidad hasta que el conduit esté sellado y la cubierta esté enroscada con seguridad.

2.4.4.1 Modelo 962 Cableado de Cubierta Remota

Las unidades Modelo 962 de montaje remoto tienen un "1" como octavo dígito (962-XXXX-1XX) del número de modelo. El cableado del 037-3317-XXX se conecta en fábrica en la electrónica y se asegura con un sujetador. El otro extremo se conecta por el usuario dentro de la cubierta de transductor remota en el bloque terminal marcado como **1 2 3 4 5 6 7 8** en la etiqueta azul. Vea Figura 13 para las terminales adecuadas.

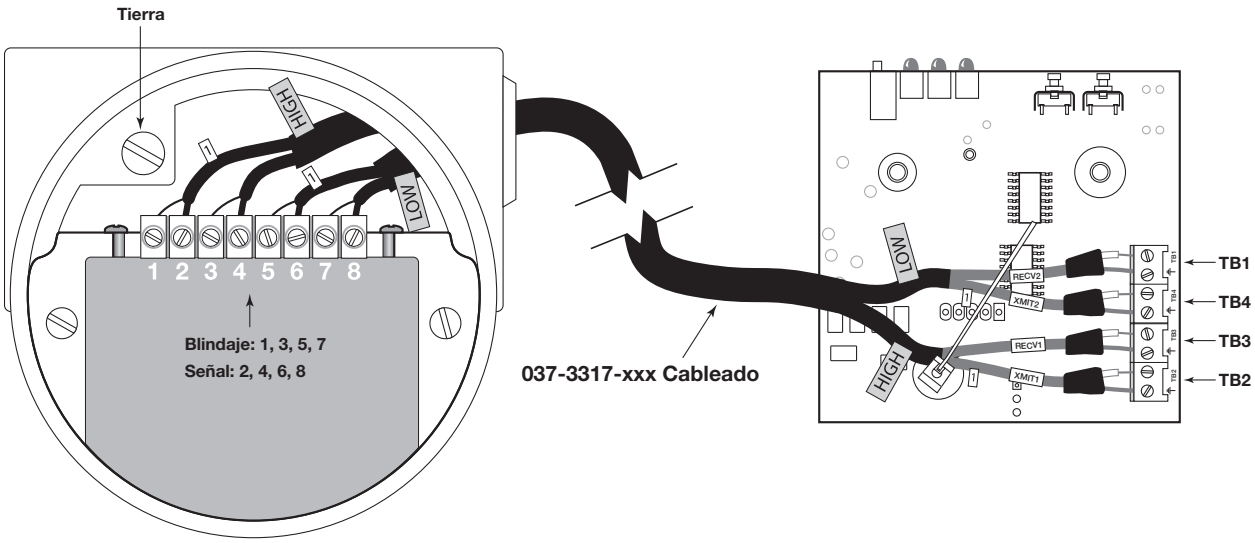


Figura 13

Modelo 962 Cableado de Transductor Remoto Alimentado por Lazo

Modelo 962 Cableado de Montaje Remoto Alimentado por Lazo

Abertura de Transductor	Marcador de Cable	Marcador de Cable	Posición TB de Cubierta de Transductor	Cable	Cubierta TB de Electrónica y Posición Terminal	
Superior	Alto	1	1	Transmite Blindaje	TB2	⏚
Superior	Alto	1	2	Transmite Señal		XMT1
Superior	Alto	(Ninguno)	3	Recibe Blindaje	TB3	⏚
Superior	Alto	(Ninguno)	4	Recibe Señal		RCV1
Inferior	Bajo	1	5	Transmite Blindaje	TB4	⏚
Inferior	Bajo	1	6	Transmite Señal		XMT2
Inferior	Bajo	(Ninguno)	7	Recibe Blindaje	TB1	⏚
Inferior	Bajo	(Ninguno)	8	Recibe Señal		RCV2

NOTA: Los cables de señal son coaxial 30 AWG RG Tipo 178/U con la cubierta blanca retirada. Los cables de blindaje están preparados con cable bus de cobre sólido 22 AWG.

2.5 Configuración

2.5.1 Modelo 961 Configuración de Línea

Las unidades alimentadas por línea Modelo 961 tienen las siguientes opciones de configuración:

- Potenciómetro de RETRASO DE TIEMPO para una nivelación de señal de 0.5 a 45 segundos
- Botón de PRUEBA DE NIVEL para probar la alarma de nivel de proceso DPDT
- Botón de PRUEBA DE ERROR para revisar la alarma de error SPDT
- INTERRUPTOR Alto/Bajo para selección de seguro en falla en nivel alto o bajo
- INTERRUPTOR I/J para operación independiente o conjunta de los relevadores

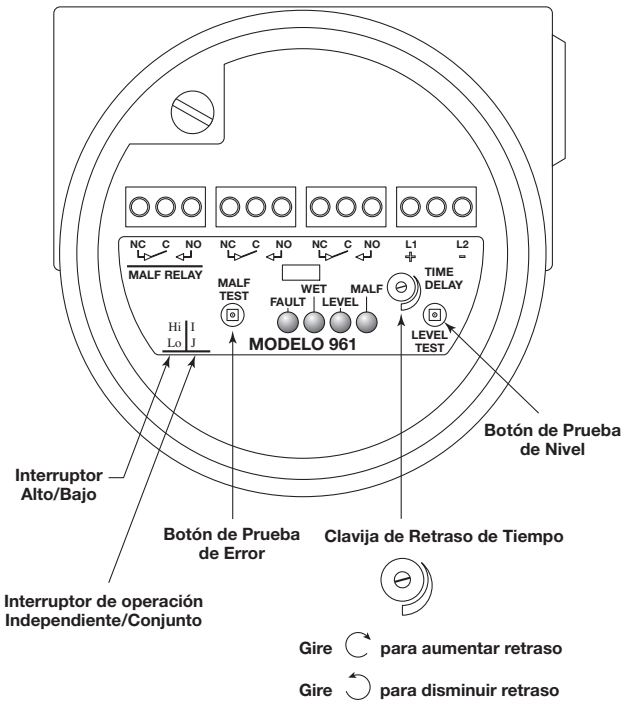


Figura 14
Modelo 961 Configuración de Cableado en Línea

2.5.1.1 Potenciómetro de Retraso de Tiempo

El potenciómetro de retraso de tiempo se usa típicamente en aplicaciones donde la turbulencia puede causar alarmas de nivel falsas. Es una clavija de 25 giros con ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Si se desea, puede girarse a favor de las manecillas del reloj para aumentar el tiempo de respuesta de 0.5 a un máximo de 45 segundos. Girándolo a la inversa se disminuye el retraso de tiempo.

El LED DE LÍQUIDO no está influenciado por la clavija de retraso de tiempo. Por ejemplo, si se gira la clavija varias vueltas se pondrá un retraso en el 961. Sumergiendo la punta del transductor en agua con el interruptor Hi/Lo en la posición Alta, producirá los siguientes resultados:

- El LED DE LÍQUIDO se encenderá de inmediato
- Después del retraso de tiempo el LED NIVEL se apagará y el relevador de nivel de proceso DPDT se apagará

Al retirar la punta del transductor del agua el LED DE LÍQUIDO se apagará de inmediato. Después del retraso de tiempo el LED NIVEL se prenderá y el relevador de nivel de proceso DPDT se encenderá.

2.5.1.2 Botón de Prueba de Nivel

El botón de prueba de nivel se usa para probar manualmente el relevador de nivel de proceso DPDT. Al ser presionado se revierte el estado del relevador, de prendido a apagado y viceversa. Puede usarse para probar el relevador manualmente o lo que esté conectado a él. La clavija de retraso de tiempo no afecta la operación del botón de prueba de nivel.

2.5.1.3 Botón de Prueba de Error

El botón de prueba de error se usa para probar manualmente el relevador de error SPDT. Al presionar y sostener este botón por 2 segundos, el relevador SPDT se apagará indicando una condición de falla. Se utiliza para probar manualmente el relevador y lo que esté conectado a él. La clavija de retraso de tiempo no afecta la operación de este botón de error.

NOTA: Bajo condiciones de operación normales el LED DE ERROR verde está encendido para indicar que el relevador de error está prendido y el LED DE FALLA rojo está apagado para indicar que no hay fallas. Si ocurre una condición de falla, el LED DE FALLA rojo se enciende y el LED DE ERROR verde se apaga, indicando que el relevador de error está apagado.

Indicadores LED de Falla y Error

Condición Operativa	LED de Falla rojo	LED de Error verde
Normal	Apagado	Encendido
Falla	Encendido	Apagado

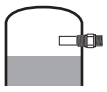
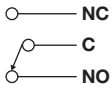
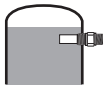
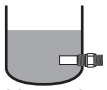
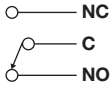
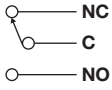
2.5.1.4 Interruptor Alto/Bajo

El Interruptor **Alto/Bajo** se usa para seleccionar si el Modelo 961 se usa como interruptor de seguro en falla de alto nivel (HLFS) o de bajo nivel (LLFS).

En la posición **Alto** el relevador de nivel DPDT se apagará (condición de alarma) cuando la abertura se humedezca.

En la posición **Bajo** el relevador de nivel de proceso DPDT se apagará (condición de alarma) cuando la abertura se seque. La tabla siguiente ayuda a configurar el Interruptor Alto/Bajo.

Configuración de interruptor Alto/Bajo (Modelo 961 alimentado por línea)

Interruptor Alto/Bajo	Condición de Abertura	Condición de Nivel	Contactos de relevador	LED DE LÍQUIDO	LED DE NIVEL
Alto (HLFS)	Seco	 Normal	 Encendido	Apagado	Encendido
Alto (HLFS)	Húmedo	 Alarma	Apagado	Encendido	Apagado
Bajo (LLFS)	Húmedo	 Normal	 Encendido	Encendido	Encendido
Bajo (LLFS)	Seco	Alarma	 Apagado	Apagado	Apagado

2.5.1.5 Interruptor Independiente/Conjunto

El interruptor I/J se usa para configurar si el relevador de error SPDT actúa de forma independiente o en conjunto con el relevador de nivel de proceso DPDT. De fábrica se configura en la posición "I" donde los relevadores actúan de modo independiente. Si se cambia a la posición "J", tanto el relevador de error SPDT como el relevador de proceso DPDT se apagarán cuando se detecte una falla.

2.5.2 Modelo 961 Configuración de Lazo

Las unidades alimentadas por lazo Modelo 961 tienen las siguientes opciones de configuración:

- Potenciómetro de RETRASO DE TIEMPO para una nivelación de señal de 0.5 a 45 segundos
- Botón de PRUEBA DE LAZO para probar la salida de lazo 8/16 mA
- Botón de PRUEBA DE FALLA para probar la salida de falla 3.6 o 22 mA
- INTERRUPTOR Alto/Bajo para selección de seguro en falla en nivel alto o bajo
- INTERRUPTOR 22/3.6 para seleccionar la salida en mA de corriente en falla

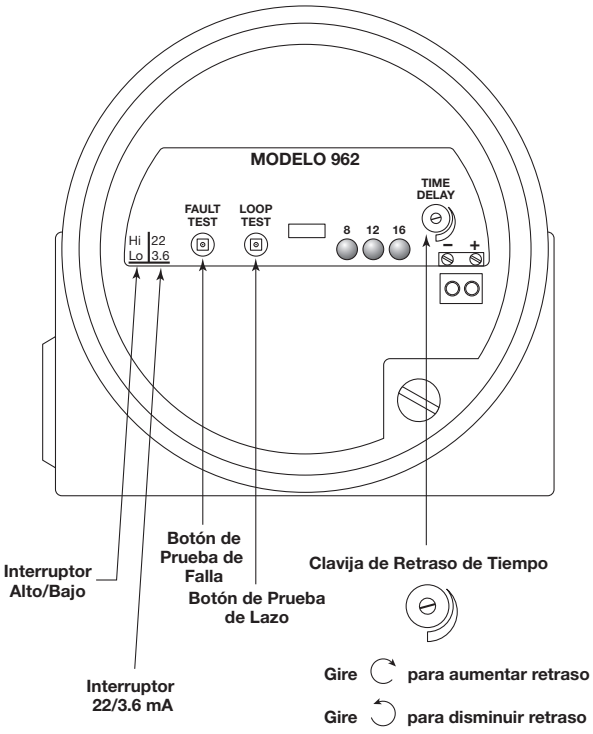


Figura 15
Modelo 961 Configuración de Cableado en Lazo

2.5.2.1 Potenciómetro de Retraso de Tiempo

El potenciómetro de retraso de tiempo se usa típicamente en aplicaciones donde la turbulencia puede causar alarmas de nivel falsas. Es una clavija de 25 giros con ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Si se desea, puede girarse a favor de las manecillas del reloj para aumentar el tiempo de respuesta de 0.5 a un máximo de 45 segundos. Girándolo a la inversa se disminuye el retraso de tiempo.

2.5.2.2 Botón de Prueba de Lazo

El botón de prueba de lazo se usa para probar manualmente la salida de corriente de lazo. Al presionar el botón de PRUEBA DE LAZO se revierte la salida de 8 mA a 16 mA o viceversa. Se usa para probar manualmente la salida de lazo y lo que se conecte al 961. La clavija de retraso de tiempo no afecta la operación del botón de prueba de lazo.

2.5.2.3 Botón de Prueba de Falla

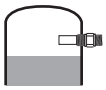
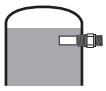
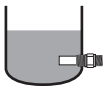
El botón de prueba de falla se usa para forzar manualmente al 961 al valor en mA que se seleccione en el interruptor 22/3.6. Al presionar este botón por 2 segundos se simula una falla de prueba en el circuito. Esto causa que la salida se vaya a la corriente de falla seleccionada de 22 o 3.6 mA, y que el LED DE FALLA rojo se encienda. La clavija de retraso de tiempo no afecta la operación del botón de PRUEBA DE FALLA.

NOTA: La corriente de falla será mayor a 21 mA o menor a 3.6 mA.

2.5.2.4 Interruptor Alto/Bajo

El Interruptor Alto/Bajo se usa para seleccionar si el Modelo 961 se usa como interruptor de seguro en falla de alto nivel o de bajo nivel. La operación normal de nivel de proceso produce un valor de 8 mA y 16 mA cuando la unidad está en un estado de alarma de nivel. La tabla puede ayudar a configurar el interruptor Alto/Bajo.

Configuración de Interruptor Alto/Bajo (Modelo 961 Alimentado por Lazo)

Interruptor Alto/Bajo	Condición de Abertura	Condición de Nivel	Señal de Salida	LED 8 mA	LED 16 mA	LED DE FALLA
Alto (HLFS)	Seco	 Normal	8 mA (±1 mA)	Encendido	Apagado	Apagado
	Húmedo	 Alarma	16 mA (±1 mA)	Apagado	Encendido	Apagado
Bajo (LLFS)	Húmedo	 Normal	8 mA (±1 mA)	Encendido	Apagado	Apagado
	Seco	Alarma	16 mA (±1 mA)	Apagado	Encendido	Apagado

NOTA: El LED DE FALLA sólo se enciende durante una condición de falla.

2.5.2.5 Interruptor 22/3.6

El Interruptor 22/3.6 se usa para seleccionar si el 961 produce una salida de 22mA o 3.6 mA al detectar una condición de falla.

NOTA: La corriente de falla será mayor a 21 mA o menor a 3.6 mA.

2.5.3 Modelo 962 Configuración de Línea

Las unidades alimentadas por línea Modelo 962 tienen las siguientes opciones de configuración:

- Potenciómetro de RETRASO DE TIEMPO para una nivelación de señal de 0.5 a 45 segundos
- Botón de PRUEBA DE NIVEL para probar los relevadores de nivel de proceso SPDT
- Botón de PRUEBA DE ERROR para probar el relevador de error SPDT
- INTERRUPTOR Alto/Bajo para selección de seguro en falla en nivel alto o bajo
- INTERRUPTOR PC/LC para operación de control de nivel o control de bomba

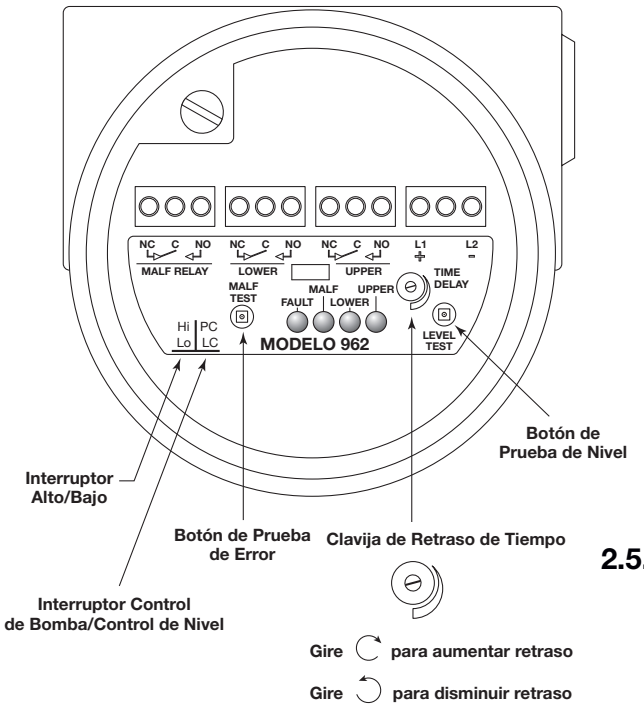


Figura 16
Modelo 962 Configuración de Cableado en Línea

2.5.3.1 Potenciómetro de Retraso de Tiempo

El potenciómetro de retraso de tiempo se usa típicamente en aplicaciones donde la turbulencia puede causar alarmas de nivel falsas. Es una clavija de 25 giros con ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Si se desea, puede girarse a favor de las manecillas del reloj para aumentar el tiempo de respuesta de 0.5 a un máximo de 45 segundos. Girándolo a la inversa se disminuye el retraso de tiempo.

2.5.3.2 Botón de Prueba de Nivel

El botón de PRUEBA DE NIVEL se usa para probar manualmente ambos relevadores de nivel de proceso SPDT. Al presionarlo se revierte el estado de ambos relevadores de nivel de proceso SPDT, de prendido a apagado o viceversa. Puede usarse para probar estos relevadores manualmente o lo que esté conectado a ellos. La clavija de retraso de tiempo no afecta la operación del botón de PRUEBA DE NIVEL.

Indicadores LED de Falla y Error

Condición Operativa	LED de Falla rojo	LED de Error verde
Normal	Apagado	Encendido
Falla	Encendido	Apagado

2.5.3.3 Botón de Prueba de Error

El botón de PRUEBA DE ERROR se usa para probar manualmente el relevador de error SPDT. Al presionar y sostener este botón por 2 segundos, los tres relevadores se apagarán indicando una condición de falla. Se utiliza para probar manualmente el relevador y lo que esté conectado a él. La clavija de retraso de tiempo no afecta la operación del botón de error.

NOTA: Bajo condiciones de operación normales el LED DE FALLA rojo está apagado y el LED DE ERROR verde está encendido, indicando que el relevado de error está encendido. Si ocurre una condición de falla, el LED DE FALLA rojo se enciende y el LED DE ERROR verde se apaga, indicando que el relevador de error está apagado.

2.5.3.4 Interruptor Alto/Bajo

El Interruptor Alto/Bajo se usa para seleccionar si el Modelo 962 se usa como interruptor de seguro en falla de alto nivel (HLFS) o de bajo nivel (LLFS). Este ajuste también afecta cómo el interruptor PC/LC configura la unidad. Lea la Sección 2.5.3.5 y luego proceda a la tabla apropiada en la Sección 2.5.3.6 o 2.5.3.7 para los ajustes adecuados a los interruptores.

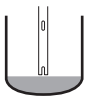
2.5.3.5 Interruptor PC/LC

El interruptor PC/LC se usa para seleccionar si el 962 se usa para control de bomba o control de nivel. Elija PC para usar el 962 como controlador de bomba donde los relevadores se enlazan para permitir un modo de auto-llenado o auto-vaciado. Elija LC para usar el 962 como controlador de nivel donde los relevadores operan de modo independiente.

Las tablas de configuración (sección 2.5.3.6 & 2.5.3.7) se usan para el ajuste adecuado de los interruptores Alto/Bajo y PC/LC. También indican el estado de los LEDs INFERIOR y SUPERIOR. El LED DE ERROR verde y los LEDs de FALLA rojos no se incluyen en estas tablas.

2.5.3.6 Configuración de Interruptor Alto/Bajo y LC

Control de Nivel (Interruptor ajustado como LC)

Condición de Nivel	Interruptor alto/bajo	Abertura Inferior		Abertura Superior	
		Relevador	LED	Relevador	LED
	Alto	Energizado	Prendido	Energizado	Prendido
	Bajo	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
	Alto	Apagado	Apagado	Energizado	Prendido
	Bajo	Energizado	Prendido	Apagado	Apagado
	Alto	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
	Bajo	Energizado	Prendido	Energizado	Prendido

NOTA: Durante una condición de falla los tres relevadores se apagan

2.5.3.7 Configuración de Interruptor Alto/Bajo y PC

Control de Bomba (Interruptor ajustado como PC)
Secuencia de Control de Bomba en Auto-Vaciado

Condición de Nivel	Interruptor de Nivel	Abertura Inferior		Abertura Superior	
		Relevador	LED	Relevador	LED
	Alto	Energizado	Prendido	Energizado	Prendido
	Alto	Energizado	Prendido	Energizado	Prendido
	Alto	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
	Alto	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
	Alto	Energizado	Apagado	Energizado	Prendido

NOTA: Durante una condición de falla los tres relevadores se apagan

Control de Bomba (Interruptor ajustado como PC)
Secuencia de Control de Bomba en Auto-Llenado

Condición de Nivel	Interruptor de Nivel	Abertura Inferior		Abertura Superior	
		Relevador	LED	Relevador	LED
	Bajo	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
	Bajo	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
	Bajo	Energizado	Apagado	Energizado	Apagado
	Bajo	Energizado	Apagado	Energizado	Apagado
	Bajo	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado

NOTA: Durante una condición de falla los tres relevadores se apagan

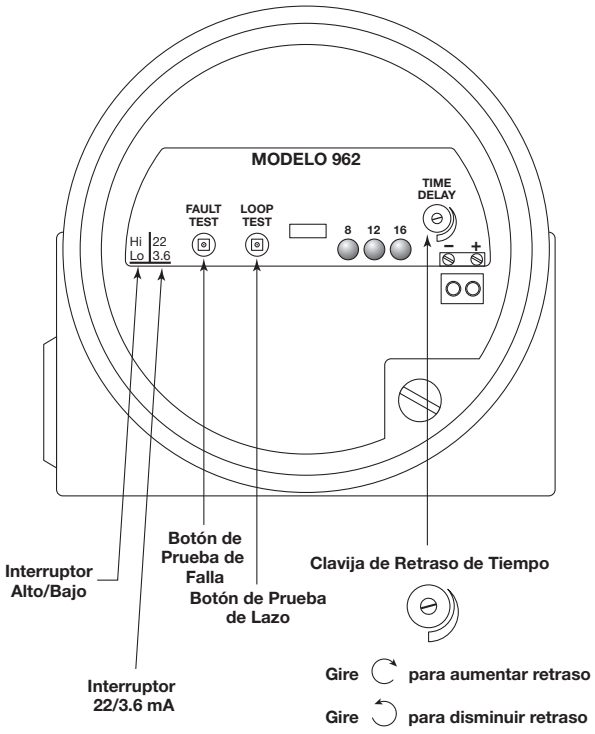


Figura 17
Modelo 962 Configuración de Cableado en Lazo

2.5.4 Modelo 962 Configuración de Lazo

Las unidades alimentadas por lazo Modelo 962 tienen las siguientes opciones de configuración:

- Potenciómetro de RETRASO DE TIEMPO para una nivelación de señal de 0.5 a 45 segundos
- Botón de PRUEBA DE LAZO para probar la salida de lazo 8/12/16 mA
- Botón de PRUEBA DE FALLA para probar la salida de falla 3.6 o 22 mA
- INTERRUPTOR Alto/Bajo para selección de seguro en falla en nivel alto o bajo
- INTERRUPTOR 22/3.6 para seleccionar la salida en mA de corriente en falla

2.5.4.1 Potenciómetro de Retraso de Tiempo

El potenciómetro de retraso de tiempo se usa típicamente en aplicaciones donde la turbulencia puede causar alarmas de nivel falsas. Es una clavija de 25 giros con ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Si se desea, puede girarse a favor de las manecillas del reloj para aumentar el tiempo de respuesta de 0.5 a un máximo de 45 segundos. Girándolo a la inversa se disminuye el retraso de tiempo.

2.5.4.2 Botón de Prueba de Lazo

El botón de prueba de lazo se usa para probar manualmente la salida de corriente de lazo. Al presionar el botón de PRUEBA DE LAZO se envía la salida de 8 mA a 12 mA, de 12 mA a 16 mA o de 16 mA a 8 mA. Se usa para probar manualmente la salida de lazo y lo que se conecte al 962. La clavija de retraso de tiempo no afecta la operación del botón de prueba de lazo.

2.5.4.3 Botón de Prueba de Falla

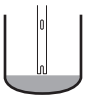
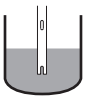
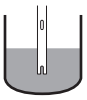
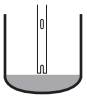
El botón de Prueba de Falla se usa para forzar manualmente al 962 al valor en mA seleccionado en el interruptor 22/3.6. Al presionar este botón por 2 segundos se simula una falla de prueba en el circuito. Esto causa que la salida se vaya a la corriente de falla seleccionada de 22 o 3.6 mA y que los 3 LEDs se apaguen. La clavija de retraso de tiempo no afecta la operación del botón de PRUEBA DE FALLA.

NOTA: La corriente de falla será mayor a 21 mA o menor a 3.6 mA.

2.5.4.4 Interruptor Alto/Bajo

El Interruptor Alto/Bajo se usa para seleccionar si el 962 se usa como interruptor de seguro en falla de alto nivel o de bajo nivel. La operación normal de nivel de proceso produce un valor de 8 mA y 16 mA cuando la unidad está en un estado de alarma de nivel. La tabla puede ayudar a configurar el interruptor Alto/Bajo:

Configuración de Interruptor Alto/Bajo (Modelo 962 Alimentado por Lazo)

Interruptor Alto/Bajo	Condición de Nivel	Señal de Salida	8 mA LED Verde	12 mA LED Amarillo	16 mA LED Rojo
Alto (HLFS)		8 mA (±1 mA)	Prendido	Apagado	Apagado
		12 mA (±1 mA)	Apagado	Prendido	Apagado
		16 mA (±1 mA)	Apagado	Apagado	Prendido
Bajo (LLFS)		8 mA (±1 mA)	Prendido	Apagado	Apagado
		12 mA (±1 mA)	Apagado	Prendido	Apagado
		16 mA (±1 mA)	Apagado	Apagado	Prendido

NOTA: Durante una condición de falla los tres LEDs se apagan

2.5.4.5 Interruptor 22/3.6

El Interruptor 22/3.6 se usa para seleccionar si el 962 produce una salida de 22mA o 3.6 mA al detectar una condición de falla.

NOTA: La corriente de falla será mayor a 21 mA o menor a 3.6 mA.

3.0 Información de Referencia

3.1 Especificaciones Electrónicas

3.1.1 Modelo 961/962 con Salida de Relevador

Voltaje de Alimentación		102 a 265 VAC o 18 a 32 VDC
Salidas de Relevador	961:	Un relevador de nivel DPDT y un relevador de error SPDT
	962:	Dos relevadores de nivel SPDT y un relevador de error SPDT
Rangos de Relevador	DPDT:	5 amps @ 120 VAC, 250 VAC y 30 VDC, 0.15 amp @ 125 VDC
	SPDT:	5 amps @ 120 VAC, 250 VAC y 30 VDC, 0.15 amp @ 125 VDC
Seguro-en-Falla		Seleccionable para nivel alto o bajo
SIL (Safety Integrity Level)	961:	SIL 2 según 1oo1 con 92.0% de Safe Failure Fraction (SFF)
	962:	SIL 2 según 1oo1 con 91.5% de Safe Failure Fraction (SFF)
Consumo de Energía	961/962:	Menor a 3 watts
Temperatura Ambiente		-40° a +160° F (-40° a +71° C)

3.1.2 Modelo 961/962 con Cambio de Corriente

Voltaje de Alimentación		12 a 35 VDC
Cambio de Corriente	961:	8 mA operación normal, alarma de nivel en 16 mA (±1 mA)
	962:	8 mA operación normal, 12 mA alama inferior/16 mA alarma superior (±1mA)
	961/962:	3.6 mA o 22 mA seleccionable en señal de falla (±1 mA)
Resistencia de Lazo		Entrada de 104 ohms con 11 VDC, entrada de 1100 ohms con 35 VDC
Seguro en Falla		Seleccionable para nivel alto o bajo
SIL (Safety Integrity Level)	961:	SIL 2 según 1oo1 con 91.4% de Safe Failure Fraction (SFF)
	962:	SIL 2 según 1oo1 con 91.8% de Safe Failure Fraction (SFF)
Consumo de Energía	961/962	Menor a 1 watt
Temperatura Ambiente		-40° a +160° F (-40° a +71° C)

3.2 Especificaciones de Desempeño

Repetitividad		±0.078" (2 mm)
Tiempo de Respuesta		½ segundo típico
Retraso de Tiempo		Variable entre 0.5 – 45 segundos en nivel ascendente o descendente
Auto-prueba	Automático:	Continuamente verifica operación de electrónica, transductor,
		cristales piezoeléctricos y ruido eléctrico
	Manual:	Botón que verifica operación de electrónica, transductor
		y cristales piezoeléctricos
Clase de Impacto		ANSI/ISA-S71.03 Clase SA1
Clase de Vibración		ANSI/ISA-S71.03 Clase VC2
Humedad		0 – 99%, sin condensación
Compatibilidad Electromagnética		Cumple los requerimientos CE - EN 61326

3.3 Especificaciones Físicas

Material de Cubierta		Aluminio A356-T6 o acero inoxidable 316
Entrada de Cable		¾" NPT o M20
Peso Bruto	961/962 Electrónica:	2.2 lbs. (1.0 kg)
	2" (5 cm) Transductor:	0.6 lbs. (0.3 kg)

3.4 Especificaciones de Transductor

3.4.1 Modelo 9A1/9M1 de Punto Sencillo

Transductor	Material Código (Secc. 3.9.2)	Rango de Temperatura Operativa	Presión Máxima	Longitud de Acción
Acero Inoxidable 316	A①, S, N, K	-40° a +325° F (-40° a +163° C)	2000 psi (138 bar)	1" y 2" (3 y 5 cm)
Acero Inoxidable 316	A①, S, N, K	-40° a +325° F (-40° a +163° C)	1500 psi (103 bar)	3" a 130" (6 a 330 cm)
Hastelloy C-276	B	-40° a +325° F (-40° a +163° C)	2000 psi (138 bar)	1" y 2" (3 y 5 cm)
Hastelloy C-276	B	-40° a +325° F (-40° a +163° C)	1500 psi (103 bar)	3" a 130" (6 a 330 cm)
Monel	C	-40° a +325° F (-40° a +163° C)	1200 psi (83 bar)	1" a 130" (3 a 330 cm)
Kynar®	R	-40° a +250° F (-40° a +121° C)	Vea gráficas siguientes	2" a 130" (5 a 330 cm)
CPVC	P	-40° a +180° F (-40° a +82° C)	Vea gráficas siguientes	2" a 130" (5 a 330 cm)

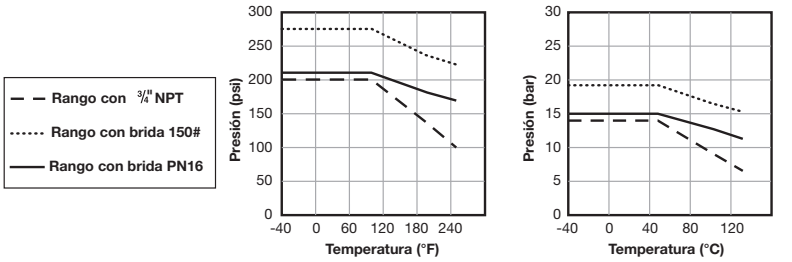
3.4.2 Modelo 9A2/9M2 de Punto Dual

Transductor	Material Código (Secc. 3.9.3)	Rango de Temperatura Operativa	Presión Máxima	Longitud de Acción
Acero Inoxidable 316	A, K	-40° a +325° F (-40° a +163° C)	1500 psi (103 bar)	5" a 130" (13 a 330 cm)
CPVC	P	-40° a +180° F (-40° a +82° C)	Vea gráficas siguientes	5" a 130" (13 a 330 cm)

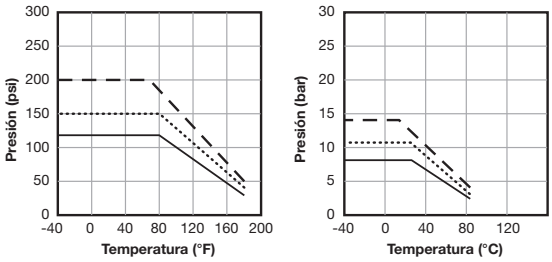
① El Modelo 9A1/9M1 con código de material "A" cuenta con Opción de Transductor Criogénico para rangos de temperatura de -110° a 250° F (-80° a +120° C)

② La presión mínima para todos los transductores es -10 psi (-0.7 bar)

Rangos de Transductor Kynar

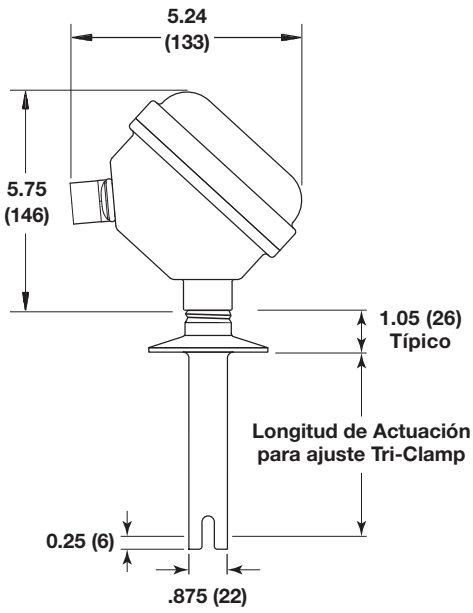


Rangos de Transductor CPVC

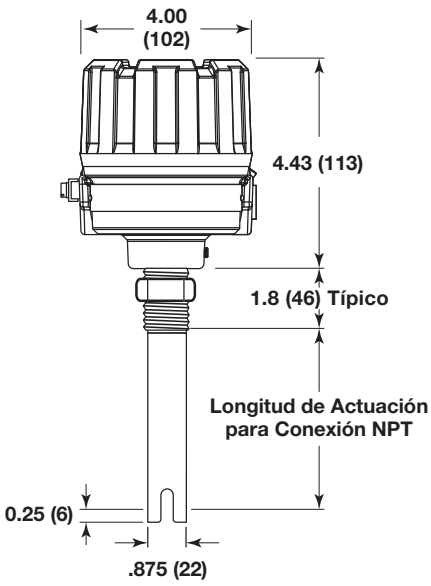


3.5 Especificaciones Dimensionales

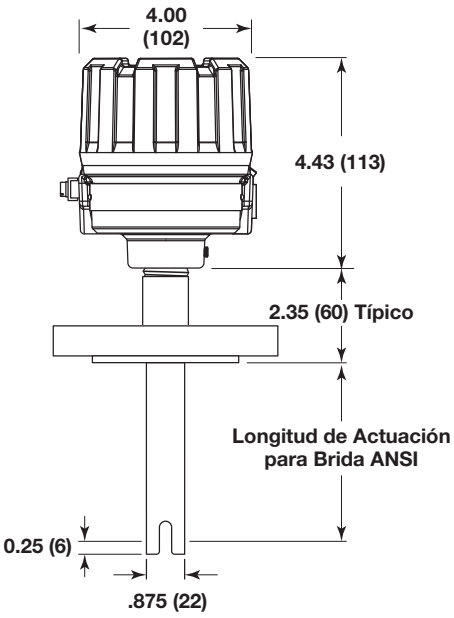
Pulgadas (mm)



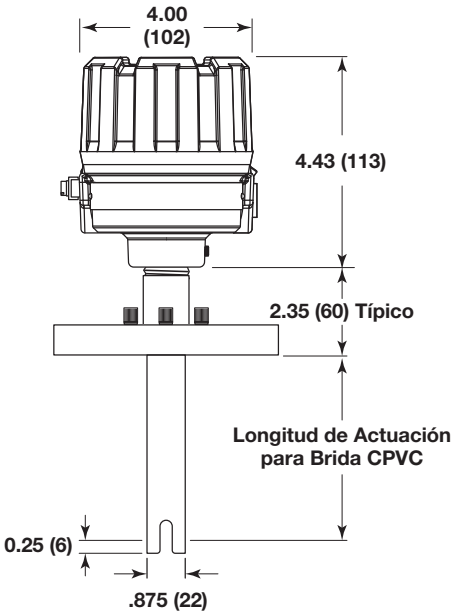
Modelo 961
con Cubierta Higiénica y
ajuste Tri-Clamp de 16 AMP



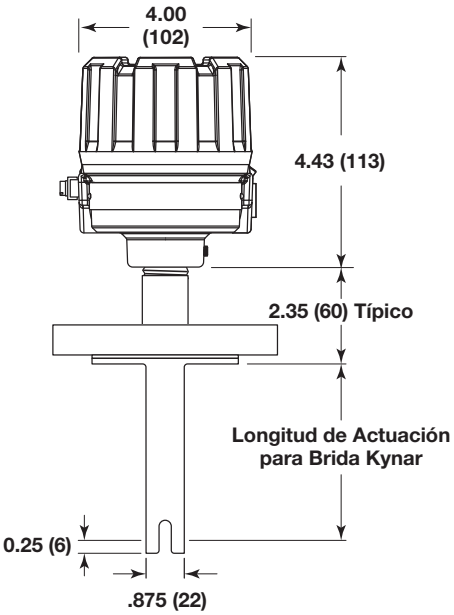
Modelo 961
con Cubierta de Aluminio
y conexión NPT



Modelo 961
con Cubierta de Acero
Inoxidable y Brida ANSI



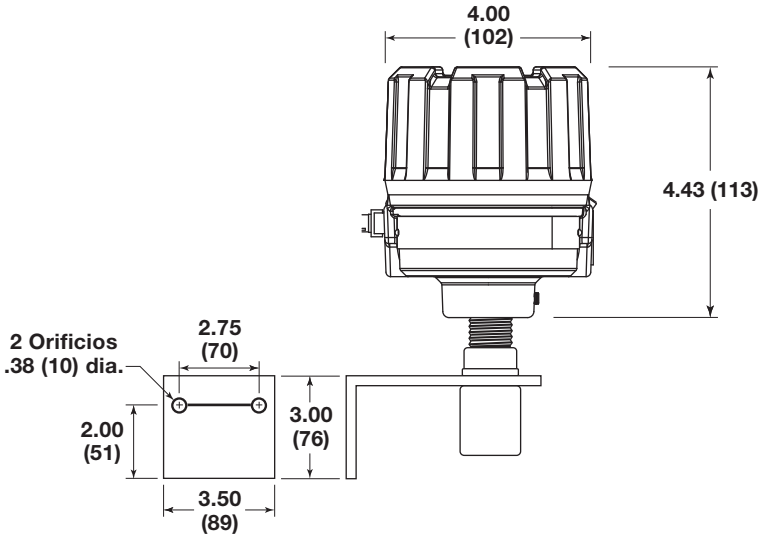
Modelo 961
con Cubierta de Aluminio
y Brida CPVC



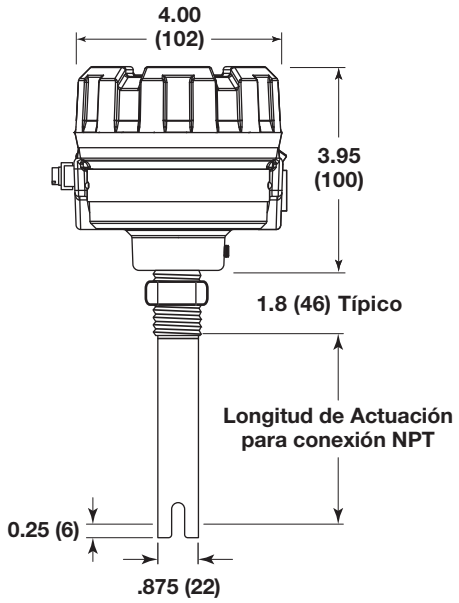
Modelo 961
con Cubierta de Aluminio
y Brida Kynar

3.5 Especificaciones Dimensionales

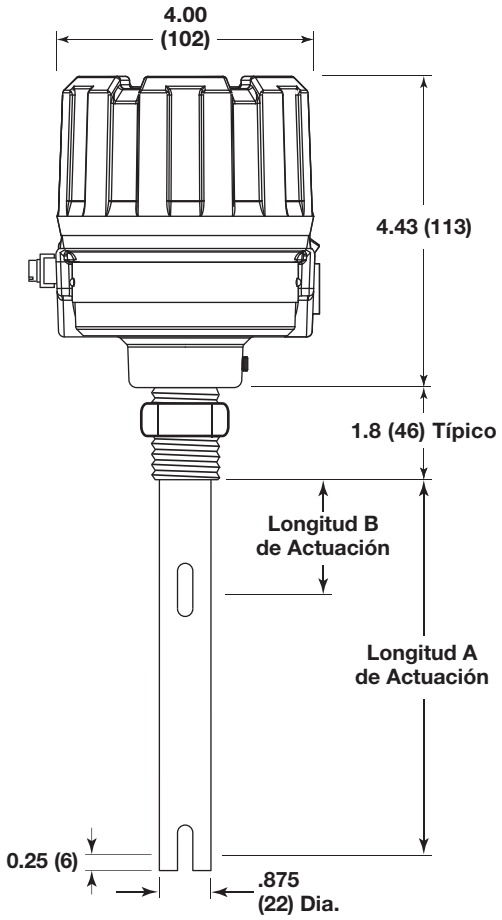
Pulgadas (mm)



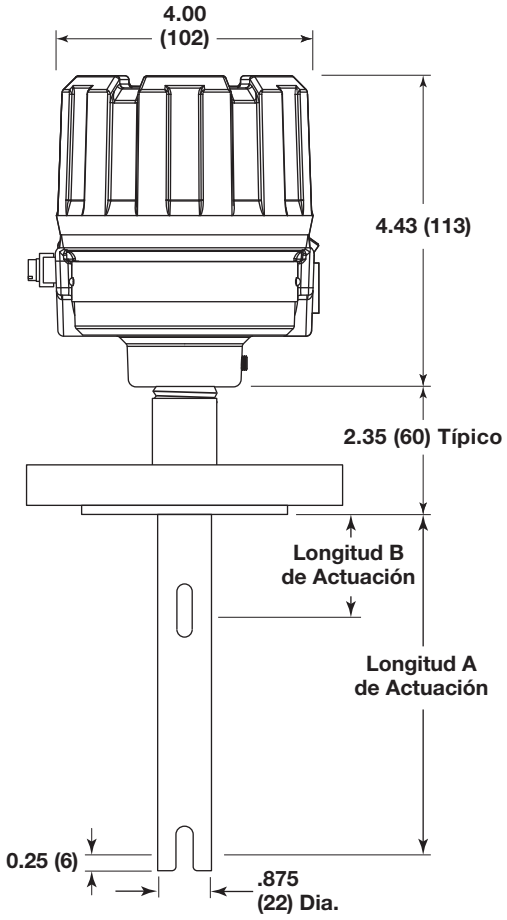
Modelo 961/962 con Electrónica Remota



Transductor Remoto con conexión NPT



Modelo 962 con Conexión NPT



Modelo 962 con Brida ANSI

3.6 Aprobaciones de Agencia

AGENCIA	MODELOS APROBADOS	MÉTODO DE PROTECCIÓN	CLASIFICACIÓN DE ÁREA
FM & CSA *Todos los transductores (excepto el de Conexiones Higienicas 3T, 4T & VV de la página 33) cumplen los requerimientos del Código Eléctrico Canadiense ANSI/ISA 12.27.01-2003 como dispositivo de sello sencillo*	96X-X0A0-X10 96X-X0A0-X11 96X-X0A0-X12 96X-X0A0-X13 96X-X0A1-X10 96X-X0A1-X11 96X-XDA0-X30 96X-XDA0-X31 96X-XDA0-X32 96X-XDA0-X33 96X-XDA1-X30 96X-XDA1-X31 con transductores 9AX-XXXX-XXX o 9MX-XXXX-XXX	A Prueba de Explosión	Clase I, Div. 1,Grupos B, C, & D Clase II, Div. 1, Grupos E, F, & G Clase III, Tipo 4X, IP 66, T6
	96X-XXAX-XXX o con transductores 9AX-XXXX-XXX o 9MX-XXXX-XXX	No Incendiario	Clase I, Div. 2,Grupos A, B, C, & D Clase II, Div. 2, Grupos E, F, & G Clase III, Tipo 4X, IP 66, T4
	96X-50AX-X1X con transductores 9AX-XXXX-XXX o 9MX-XXXX-XXX	Intrínsecamente Seguro	Clase I, Div. 1,Grupos A, B, C, & D Clase II, Div. 1, Grupos E, F, & G Clase III, Tipo 4X, IP 66, T4
ATEX/IEC	96X-XXAX-XC0 96X-XXAX-XC1 96X-XXAX-XC2 96X-XXAX-XC3 con transductores 9XX-AXXX-XXX 9XX-SXXX-XXX 9XX-BXXX-XXX 9XX-CXXX-XXX 9XX-NXXX-XXX 9XX-KXXX-XXX	A Prueba de Llama	Ⓔx II 1/2 G, Ex d IIC T6 Ga/Gb (ATEX) Ex d IIC T6 Ga/Gb (IEC)
	96X-50AX-XA0 96X-50AX-XA1 96X-50AX-XA2 96X-50AX-XA3 con transductores: 9XX-AXXX-XXX 9XX-SXXX-XXX 9XX-BXXX-XXX 9XX-CXXX-XXX 9XX-NXXX-XXX 9XX-KXXX-XXX	Intrínsecamente Seguro	Ⓔx II 1 G, Ex ia IIC T5 Ga (ATEX)
INMETRO *INMETRO* OCP 0004	Consulte a Fábrica para Modelos Aprobados	A Prueba de Explosión Intrínsecamente Seguro	BR-Ex d IIC T6 Gb IP66W BR-Ex ia IIC T5 Ga IP66W
CCOE	Consulte a Fábrica para Modelos Aprobados	A Prueba de Llama Intrínsecamente Seguro	EEx d IIC T6 Ex ia IIC T5 Ga

CE **Estas unidades han sido probadas según EN 61326 y cumplen con la directiva EMC 2004/108/EC.**

REVISIONS			
SYM	DESCRIPTION	BY & DATE	CHANGE NO.
A	RELEASED	RC 11-03-05	3188-487

HAZARDOUS LOCATIONS

MODEL 961 / 962 Level Switches
Intrinsically Safe for
CL I, Div. 1, Groups *A B C* D
CL II, Div. 1, Groups E F G
CL III, TYPE 4X / IP66

ENTITY

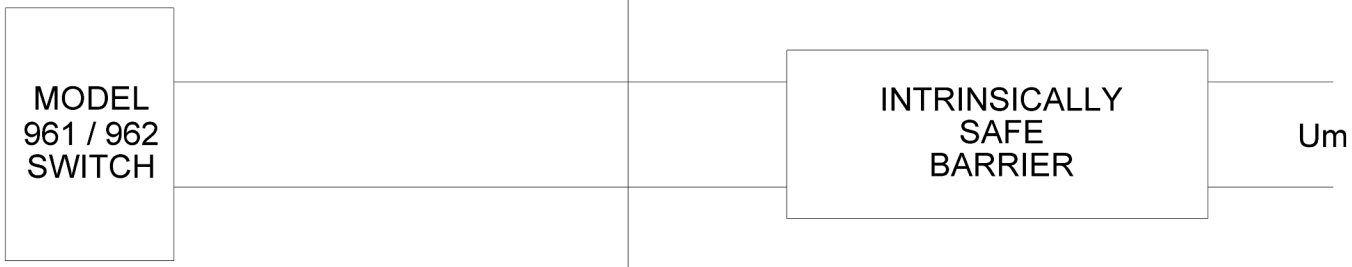
Vmax = 30 V
Imax = 125 mA
Pmax = 1.0 W
Ci = 15.5 nF
Li = 8.58 µH

NON-HAZARDOUS LOCATIONS

Limiting Values

Voc <= 30.0V Ca >= 15.5 nF
Isc <= 125 mA La >= 8.58 µH

The voltage (Vmax) and current (Imax), which the transmitter can receive, must be equal to or greater than the maximum open circuit voltage (Voc or V+) and the maximum short circuit current (Isc or Ie) which can be delivered by the source device. In addition, the maximum capacitance (Ci) and inductance (Li) of the load and the capacitance and inductance of the interconnecting wiring must be equal to or less than the capacitance (Ca) or the inductance (La), which can be driven by the source device.



NOTES:

1) Manufacturers installation instructions supplied with the protective barrier. CEC (for CSA) or the NEC and ANSI/ISA RP 12.6 (for FM) must be followed when installing the equipment.
2) Control equipment connected to protective barriers must not use or generate more than 250 Vdc or Vrms.
3) No revisions to this drawing without FMRC and CSA approval.
4) For CSA: Exia Intrinsically Safe / Securite Intrinseque
5) For CSA: Warning – Explosion Hazard – Substitution of components may impair suitability for hazardous locations
   For CSA: Warning – Explosion Hazard – Do not disconnect equipment unless power has been switched off or the area is known to be non-hazardous.
6) For supply connections, use wire suitable for operating temperature. For 71°C ambient, use wire with a minimum temperature rating of 75°C
7) The device can also be installed in
   Class I, Div. 2 Groups A B C D;
   Class II Div. 2, Groups E F & G (F & G only for FMRC);
   Class III Hazardous Locations and does not require connection to a protective barrier when installed per the CEC (for CSA) or the NEC (for FM) and when connected to a power source not exceeding 30 V.

THIRD ANGLE PROJECTION
IN [mm]

THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF MAGNETROL INTERNATIONAL. NO USE WHATSOEVER OF THE INFORMATION CONTAINED HEREON, NOR REPRODUCTION IN WHOLE OR IN PART MAY BE MADE WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF MAGNETROL INTERNATIONAL.

MATERIAL
RAW MATERIAL PART NO.
HEAT FINISH
FINISH

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
[ ] OR mm DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES
MAX. ALLOWED .032 [0.81]
INSIDE RADII .032 [0.81]R.
ALL FINISHES: 125 OR BETTER
TOLERANCES:
2 PL. DECIMAL ±0.015 IN. [0.4mm]
3 PL. DECIMAL ±0.005 IN. [0.2mm]
ANGULAR ±2°

TITLE: MODEL 96X

DRAWN:	R.CAMPBELL	DATE:	11-03-05
CHECKED:	T.HOFRICHTER	DATE:	11-03-05
APPROVED:	P.SNIDER	DATE:	11-03-05
PROJECT NO.	3188-487	SKETCH NO.	

Magnetrol®
5300 BELMONT ROAD, DOWNERS GROVE
ILLINOIS 60515, AREA CODE 630/969-4000

SCALE: 1:1 SHEET 1 OF 1
SIZE C 099-5065

3.7 Detección de Fallas

Precaución: En áreas peligrosas, no retire la cubierta hasta que la energía esté desconectada y se determine que la atmósfera es segura.

El Modelo 961/962 tiene una característica de diagnóstico única para ayudar en la detección de fallas. Un microprocesador en la electrónica continuamente monitorea todos los datos en auto-prueba. Si ocurre una falla, el microprocesador puede determinar si es debido a la electrónica, transductor, cristales piezoeléctricos o la presencia de ruido ambiental. Un botón y el LED de Falla se usan para ayudar a detectar errores en el interruptor:

- Un destello del LED de Falla indica un problema con el transductor, cristales piezoeléctricos o el cable de interconexión
- Dos destellos del LED de Falla indican un problema con una de las tarjetas electrónicas
- Tres destellos del LED de Falla indican presencia de niveles excesivos de ruido ambiental

Si se detecta una condición de falla por un 961/962 de línea, el LED de ERROR se apagará indicando que el relevador de ERROR se ha apagado y el LED FALLA se enciende. Si se detecta una condición de falla por un 961 de lazo, el LED de 8 y 16 mA se apaga y el LED de FALLA se enciende. Si se detecta una condición de falla por un 962 de lazo los tres LEDs se apagan.

El botón indicado a continuación debe presionarse y mantenerse mientras se observa el LED:

Versión de Electrónica	Botón	LED
961 - relevador de 5 amp	PRUEBA DE NIVEL	FALLA
961 - cambio de corriente	PRUEBA DE LAZO	FALLA
962 - relevador de 5 amp	PRUEBA DE NIVEL	FALLA
962 - cambio de corriente	PRUEBA DE LAZO	16 mA

Si el LED de diagnóstico mencionado destella una vez al presionar el botón, el problema más común es el cableado de interconexión entre la electrónica y el transductor. Revise el cableado dentro de la cubierta para asegurar que todos están asegurados en sus respectivos bloques terminales. Asegúrese que todos los tornillos en los bloques estén apretados. Si el cableado está correcto contacte a fábrica. Puede requerir un transductor de reemplazo. Vea la Sección 3.9, Número de Modelo, para los números de partes de repuesto adecuadas.

Dos destellos del LED indican un problema con el módulo de electrónica. Contacte a fábrica por un reemplazo. Vea la sección 3.8 por las números de parte del módulo de electrónica.

El ruido ambiental es el problema si el LED de diagnóstico destella tres veces. Las fuentes comunes de ruido ambiental incluyen ruido eléctrico de un VFD (motor de frecuencia variable), interferencia eléctrica radiada de un transmisor de radio de dos vías o vibración mecánica desde una fuente cercana. Este ruido puede afectar al 961/962 y otros instrumentos eléctricos. Revise si alguna de las fuentes mencionadas está causando la interferencia y corrija el problema para asegurar una operación adecuada de la unidad.

También es posible que detalles relacionados a la aplicación puedan afectar la operación adecuada de la unidad 961/962. La tabla siguiente ayuda a detectar fallas.

PROBLEMA	ACCIÓN
No hay señal al cambiar el nivel	Revise el cableado para asegurar el voltaje de entrada adecuado.
	Asegure que el líquido alcance la abertura. Si se instala en tubería externa, instale un venteo para que el líquido entre al tubo y alcance la abertura del transductor.
	Busque espuma densa en la superficie o producto seco en la abertura. La unidad no trabajará adecuadamente en cualquiera de estos casos.
No hay cambio en la salida con abertura húmeda o seca	Revise si la abertura del transductor está tapada con sólidos.
	Busque espuma densa en la abertura.
El interruptor tiene ruido	Revise si se suministra el voltaje de entrada adecuado.
	Revise la turbulencia. Cambie el interruptor de lugar o aíslelo de la turbulencia.
	Revise aireación excesiva.
	Si se instala horizontalmente, revise que la abertura del 961 está orientada en una posición vertical como se describe en la Sección 2.3. Esto permite el drene adecuado de la abertura y previene que se acumulen burbujas en la abertura.

3.8 Partes de Repuesto

Partes Comunes del Modelo 961/962

Item	Descripción	Número de Parte
1	Cubierta de Aluminio sin Ventana	089-6607-005
1	Cubierta de Aluminio con Ventana	036-4410-010
1	Acero inoxidable 316 sin Ventana	089-6607-006
1	Cubierta Higiénica de Acero Inoxidable sin Ventana	036-5702-003
1	Cubierta Higiénica de Acero Inoxidable con Ventana	036-5702-002
2	O-Ring con Cubierta de Aluminio o Acero Inoxidable 316	012-2201-237
2	O-Ring con Cubierta Higiénica de Acero Inoxidable 316	012-2201-155
3	Kit de Módulo de Electrónica & Bezel	Vea tabla siguiente
4	Tapa de Cubierta de Transductor Remoto de Aluminio	004-9193-002
4	Tapa de Cubierta de Transductor Remoto de Acero Inoxidable 316	004-9193-006
5	Transductor	Vea Número de Modelo

Modelo 961 Módulos de Electrónica con Cubierta de Aluminio o Acero Inoxidable 316

Item	Descripción	Número de Parte
3	102 a 265 VAC Módulo alimentado por Línea	089-7259-001
3	18 a 32 VDC Módulo alimentado por Línea	089-7259-002
3	11 a 35 VDC Módulo de Lazo (unidades FM/CSA con 961-50AX-X1X o 961-50AX-X7X)	089-7259-003
3	11 a 35 VDC Módulo de Lazo (unidades ATEX con 961-50AX-XAX o 961-50AX-XCX)	089-7259-005

Modelo 961 Módulos de Electrónica con Cubierta Higiénica de Acero Inoxidable

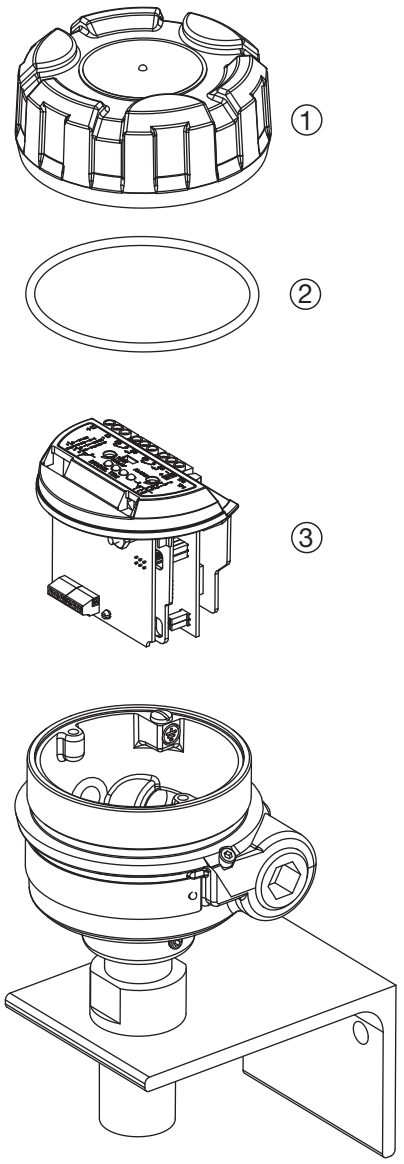
Item	Descripción	Número de Parte
3	102 a 265 VAC Módulo alimentado por Línea	089-7256-001
3	18 a 32 VDC Módulo alimentado por Línea	089-7256-002
3	11 a 35 VDC Módulo alimentado por Lazo	089-7256-003

Modelo 962 Módulos de Electrónica con Cubiertas de Aluminio o Acero Inoxidable 316

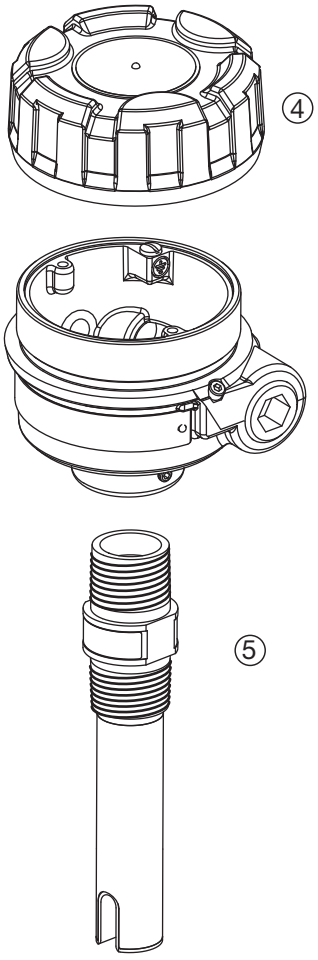
Item	Descripción	Número de Parte
3	102 a 265 VAC Módulo alimentado por Línea	089-7258-001
3	18 a 32 VDC Módulo alimentado por Línea	089-7258-002
3	11 a 35 VDC Módulo alimentado por Lazo	089-7258-003

Modelo 962 Módulos de Electrónica con Cubierta Higiénica de Acero Inoxidable

Item	Descripción	Número de Parte
3	102 a 265 VAC Módulo alimentado por Línea	089-7257-001
3	18 a 32 VDC Módulo alimentado por Línea	089-7257-002
3	11 a 35 VDC Módulo alimentado por Lazo	089-7257-003



Modelo 961/962



Modelo 961/962
Transductor Remoto

3.9 Número de Modelo

3.9.1 961/962 Electrónica

NÚMERO DE MODELO BÁSICO

961	Electrónica de Punto Sencillo
962	Electrónica de Punto Dual

ENERGÍA DE ENTRADA

2	18 a 32 VDC alimentado por línea
5	11 a 35 VDC alimentado por lazo
7	102 a 265 VAC alimentado por línea

SEÑAL DE SALIDA

0	Cambio de corriente mA (disponible con Energía de Entrada código 5)
D	Relevadores gold flash de 5 amp (disponible con Energía de Entrada códigos 2 o 7)

TAPA DE CUBIERTA

0	Tapa de cubierta estándar
1	Ventana de vidrio (con Cubierta de Electrónica códigos 0, 1, 4 o 5)

MONTAJE

0	Integral
1	Remoto ① (requiere Cable Conector de la página 35)

APROBACIÓN DE AGENCIA

1	FM/CSA Intrínsecamente Seguro, No Incendiario & a Prueba de Explosión ② (use con Señal de Salida de cambio de corr. código 0)
3	FM/CSA a Prueba de Explosión & No Incendiario (use con relevador de Señal de Salida código D, y Cubiertas códigos 0, 1, 2 & 3)
7	FM/CSA No Incendiario (disponible con Señal de Salida códigos 0 & D y Cubiertas código 4 & 5)
A	ATEX, Intrínsecamente Seguro (disponible con Señal de Salida códigos 0)
C	ATEX/IEC a Prueba de Llama ① (disponible con Señal de Salida códigos 0 o D)

CUBIERTA DE ELECTRÓNICA

0	Aluminio con entrada de conduit dual ¾" NPT
1	Aluminio con entrada de conduit dual M20
2	Acero Inoxidable con conduit dual ½" NPT
3	Acero Inoxidable con conduit dual M20
4	Acero Inoxidable con conduit dual ½" NPT
5	Acero Inoxidable con conduit dual M20

9	6		—			A		—			

① No disponible con cubiertas códigos 4 & 5

② Aprobaciones a Prueba de Explosión no disponibles con Cubiertas códigos 4 & 5

3.9.2 Modelo 961 Transductor de Punto Sencillo

UNIDAD DE LONGITUD DE TRANSDUCTOR

A	Inglés (longitud en pulgadas)
M	Métrico (longitud en centímetros)

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

A	Acero Inoxidable 316/316L
S	316/316L con acabado higiénico 20 Ra (sólo con Conexión a Proceso códigos 3T, 4T o VV)
B	Hastelloy C-276
C	Monel
R	Kynar ③ (use sólo con Conexión a Proceso códigos 11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
P	CPVC (use sólo con Conexión a Proceso códigos 11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
N	Acero Inoxidable 316/316L, construcción NACE
K	Acero inoxidable 316/316L, construcción ASME B31.1 & B31.3

CONEXIONES A PROCESO

CONEXIONES ROSCADAS

11	¾" NPT
21	1" NPT
22	1" BSP (G1)

CONEXIONES HIGIÉNICAS

3T	1½" Tri-Clamp con ajuste 16 AMP
4T	2" Tri-Clamp con ajuste 16 AMP
VV	DN65 – Varivent

BRIDAS ANSI RF

23	1" 150# ANSI RF
24	1" 300# ANSI RF
25	1" 600# ANSI RF
33	1½" 150# ANSI RF
34	1½" 300# ANSI RF
35	1½" 600# ANSI RF
43	2" 150# ANSI RF
44	2" 300# ANSI RF
45	2" 600# ANSI RF

BRIDAS EN/DIN

BA	DN 25 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
BB	DN 25 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
CA	DN 40 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
CB	DN 40 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
CC	DN 40 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
DA	DN 50 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
DB	DN 50 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
DD	DN 50 PN 63 EN 1092-1 Tipo B2
DE	DN 50 PN 100 EN 1092-1 Tipo B2

OPCIONES DE TRANSDUCTOR

A	Diseño estándar
C	Diseño criogénico a -110° F (-80° C) (disponible con Materiales código A)

LONGITUD DE ACTUACIÓN (especificado en 2do dígito)

1" a 130" (120" para Kynar & CPVC) incrementos de 1" (Eje.: 4 pulg = 004) 1" mínimo para conexiones a proceso NPT 2" mínimo para conexiones a proceso bridadas, BSP e higiénicas 2" mínimo para todos los transductores Kynar
3 cm a 330 cm en incrementos de 1 cm (Eje.: 6 centímetros = 006) 3 cm mínimo para conexiones a proceso NPT 5 cm mínimo para conexiones a proceso bridadas, BSP e higiénicas 5 cm mínimo para todos los transductores Kynar

9		1								

③ Los transductores bridados Kynar tienen bridas de acero inoxidable 316

3.9.3 Modelo 962 Transductor de Punto Dual

UNIDAD DE LONGITUD DE TRANSDUCTOR

A	Inglés (longitud en pulgadas)
M	Métrico (longitud en centímetros)

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

A	Acero Inoxidable 316/316L
P	CPVC (use sólo con Conexión a Proceso códigos 11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
K	Acero inoxidable 316/316L, construcción ASME B31.1 & B31.3

CONEXIONES A PROCESO

CONEXIONES ROSCADAS

11	¾" NPT
21	1" NPT
22	1" BSP (G1)

BRIDAS ANSI RF

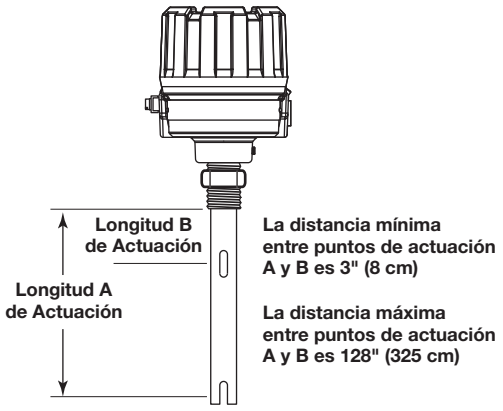
23	1" 150# ANSI RF
24	1" 300# ANSI RF
25	1" 600# ANSI RF
33	1½" 150# ANSI RF
34	1½" 300# ANSI RF
35	1½" 600# ANSI RF
43	2" 150# ANSI RF
44	2" 300# ANSI RF
45	2" 600# ANSI RF

BRIDAS EN/DIN

BA	DN 25 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
BB	DN 25 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
CA	DN 40 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
CB	DN 40 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
CC	DN 40 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
DA	DN 50 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
DB	DN 50 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
DD	DN 50 PN 63 EN 1092-1 Tipo B2
DE	DN 50 PN 100 EN 1092-1 Tipo B2

Importante:
Use la dimensión “A” como longitud de actuación. La dimensión “B” debe especificarse también en la cotización/orden.

Ejemplo:
Para un 962 con una dimensión “A” de 18” y una dimensión “B” de 7”, especifique la longitud de actuación código 018.


Longitud B de Actuación
Longitud A de Actuación
La distancia mínima entre puntos de actuación A y B es 3" (8 cm)
La distancia máxima entre puntos de actuación A y B es 128" (325 cm)

LONGITUD DE ACTUACIÓN, DIMENSIÓN “A” (especificado en 2do dígito)

5" a 130" en incrementos de 1" 5" mínimo para conexiones a proceso NPT 6" mínimo para conexiones a proceso bridadas y BSP Ejemplo: 5 pulgadas = **005**
13 cm a 330 cm en incrementos de 1 cm 13 cm mínimo para conexiones a proceso NPT 15 cm mínimo para conexiones a proceso bridadas y BSP Ejemplo: 13 centímetros = **013**

9		**2**				**A**			

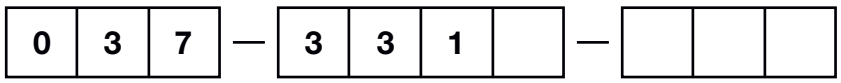
3.9.4 Cable de Conexión

MODELO DE ELECTRÓNICA

6	Cable Remoto para Modelo 961
7	Cable Remoto para Modelo 962

LONGITUD DE CABLE DE CONEXIÓN (PIES)

Longitud Máxima: 150 pies Longitud Mínima: 10 pies
Ejemplo: 12 pies = **012**



Política de Servicio

Los propietarios de equipo Magnetrol pueden solicitar la devolución de un controlador o cualquier parte de él para reconstrucción completa o remplazo. Los equipos serán remplazados o reconstruidos con la mayor prontitud. Los controladores devueltos bajo esta política de servicio deben ser enviados con transportación pre-pagada. Magnetrol reparará o sustituirá el controlador sin costo para el comprador (o propietario) más que el de envío si:

1. Se devuelve dentro del período de garantía y
2. La inspección de fábrica descubre que la causa del reclamo está cubierta por la garantía.

Si el problema es resultado de condiciones más allá de nuestro control o NO está cubierto por la garantía, entonces existirá un cargo por mano de obra y las piezas requeridas para reconstruir o remplazar el equipo.

En algunos casos puede ser conveniente solicitar partes de repuesto o en casos extremos un nuevo controlador para remplazar el equipo original antes de ser devuelto. Si esto se desea, notifique a la fábrica del modelo y número de serie del controlador a ser remplazado. En tales casos, se determinará el crédito por el material devuelto en base a la aplicación de la garantía.

No se aceptan reclamos por daño directo, laboral o a consecuencia de mal uso.

Procedimiento de Devolución de Material

Para que cualquier material que sea devuelto se procese eficientemente, es esencial obtener de fábrica un número de "Autorización de Devolución de Material" (Return Material Authorization, RMA). Éstos están disponibles con los representantes locales Magnetrol o contactando a fábrica. Por favor proporcione la información siguiente:

1. Nombre de la Compañía
2. Descripción del Material
3. Número de Serie
4. Motivo de Devolución
5. Aplicación

Cualquier unidad que haya sido usada en un proceso debe limpiarse adecuadamente de acuerdo a los estándares OSHA, antes de su devolución a fábrica.

Una Hoja de Datos de la Seguridad del Material (MSDS) debe acompañar al material que fue usado en cualquier medio.

Todos los envíos devueltos a fábrica deben tener transportación prepagada.

Todos los repuestos serán enviados L.A.B. a fábrica.

NOTA: Vea el Procedimiento de Manejo de Descarga Electrostática en la página 5.

Magnetrol®

705 Enterprise Street • Aurora, Illinois 60504-8149 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489
info@magnetrol.com • www.magnetrol.com

Copyright © 2015 Magnetrol International, Incorporated. Todos los derechos reservados. Impreso en USA.

MAGNETROL, el logotipo MAGNETROL y ECHOTEL son marcas registradas de MAGNETROL INTERNATIONAL, INCORPORATED.
Kynar es una marca registrada de Elf Atochem North America, Inc.
Hastelloy es una marca registrada de HAYNES INTERNATIONAL, INC. (DELAWARE CORPORATION).
Monel es una marca registrada de la familia de compañías INCO.

BOLETÍN: 51-646.3
EFECTIVO: Diciembre 2014
SUPERCEDE: Junio 2010